

## Culata



Nota

- ◆ Si se monta una culata de recambio, habrá que aplicar, antes de montar la tapa de la culata, aceite en las superficies de contacto de los elementos de apoyo, los balancines de rodillo y las pistas de levas de los árboles de levas.
- ◆ Las bases de plástico incluidas para la protección de las válvulas abiertas sólo deben retirarse inmediatamente antes de colocar la culata.
- ◆ Sustituir los espárragos de culata.
- ◆ Después de sustituir la culata o la junta de la culata se debe cambiar todo el líquido refrigerante.

Cuadro general de montaje → [capítulo](#)

Tapa de culata: desmontar y montar → [capítulo](#)

Tapa de la caja de cadena: desmontar y montar  
→ [capítulo](#)

Sustituir el retén para tapa de la caja de cadena  
→ [capítulo](#)

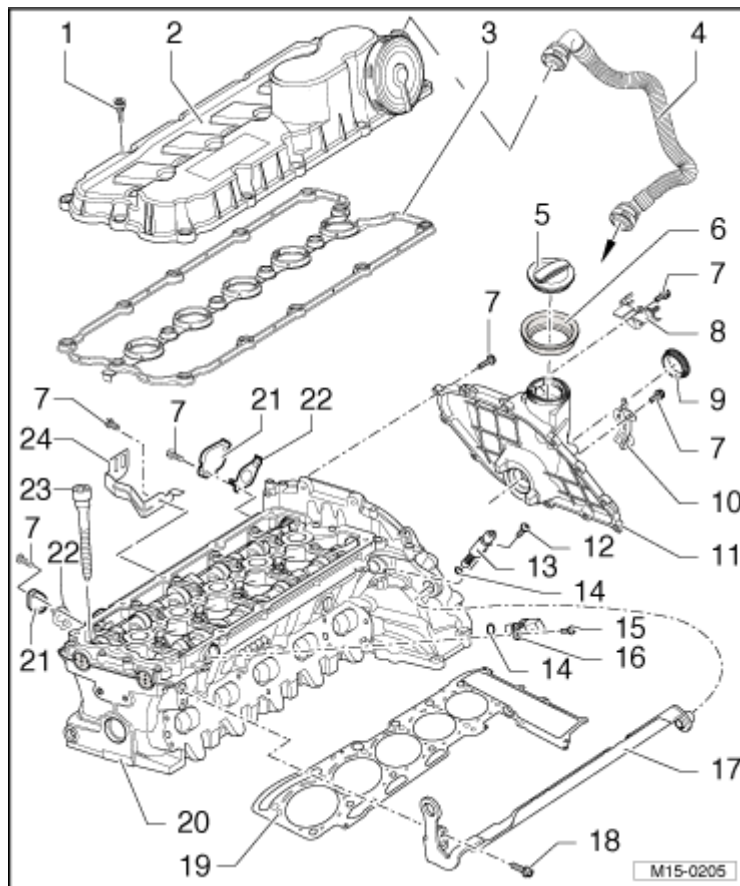
Verificar los tiempos de distribución → [capítulo](#)

Ajustar los tiempos de distribución → [capítulo](#)

Culata: desmontar y montar → [capítulo](#)

Compresión: verificar → [capítulo](#)

## Cuadro de montaje



1 - 10 Nm

2 - Tapa de la culata

- Con válvula reguladora de presión para respiradero del cárter cigüeñal

- Orden de apriete → **fig.**

- Desmontar y montar → **capítulo**

3 - Junta de la tapa de la culata

- Sustituir en caso de deterioro o inestaqueidad

4 - Tubo flexible de purga para desaireación del cárter del cigüeñal

- Va al colector de admisión

5 - Tapón de llenado de aceite

6 - Junta

- Sustituir en caso de deterioro o inestaqueidad

7 - 10 Nm

8 - Soporte de cables

9 - Retén

- Sustituir → **capítulo**

10 - Soporte de cables

11 - Tapa de la caja de cadena

- Desmontar y montar → **capítulo**

12 - 2 Nm

13 - Válvula 1 para reglaje de la distribución variable -N205-

- probar con → **sistema de información, medición y diagnóstico de vehículos VAS 5051**

14 - Anillo toroidal

- Sustituir si está dañado

15 - 10 Nm

16 - Transmisor Hall -G40-

17 - Oreja de transporte

18 - 25 Nm

19 - Junta de la culata

- ❑ sustituir
- ❑ Tras su sustitución, cambiar el líquido refrigerante

20 - Culata

- ❑ Desmontar y montar → capítulo
- ❑ Comprobar si la culata está deformada → fig.
- ❑ No se puede repasar la superficie de estanqueidad
- ❑ Con boca de tubo encajada, para líquido refrigerante
- En caso necesario, quitar los residuos de refrigerante con un cepillo de alambre de latón o con papel de lija muy fino (grano 100 como mínimo).
- Si la boca de tubo está desgastada, sustituirla y colocarla con agente fijador -D 000600 A2-.

21 - Tapa de cierre

- ❑ Sólo en motores sin sistema de aire secundario
- ❑ Motores con sistema de aire secundario → capítulo

22 - Junta

- ❑ sustituir

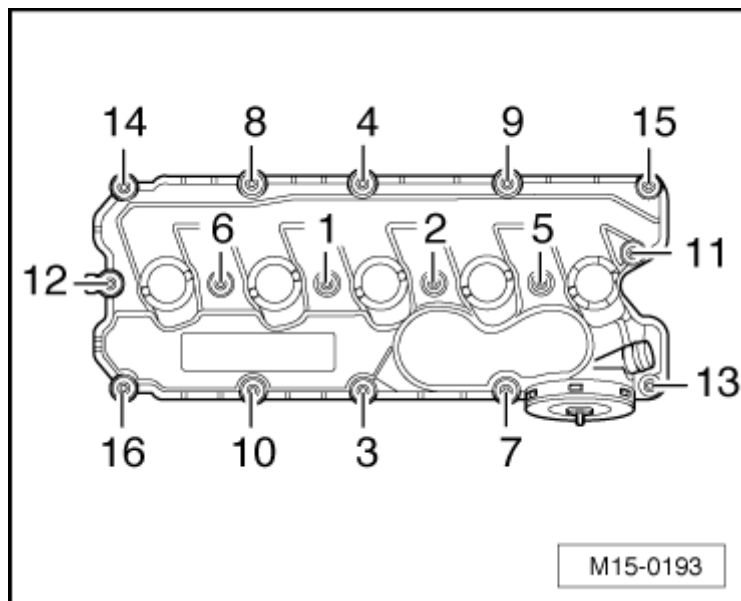
23 - Espárrago de la culata

- ❑ sustituir
- ❑ Respetar el orden al desenroscar y apretar → capítulo
- ❑ Par de apriete: 40 Nm + 180° ( $\frac{1}{2}$  de vuelta) más

24 - Soporte de cables

- ❑ para sonda lambda -G39-

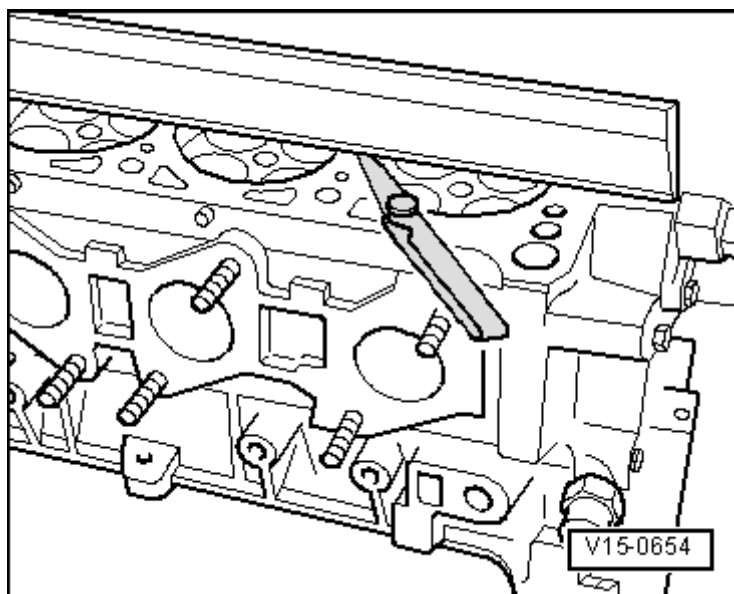
Orden de apriete de la tapa de la culata



Comprobar si la culata está deformada

- Verificar la culata respecto a deformación mediante regla de filo y una galga.
- ♦ Deformación máxima admisible: 0,05 mm

Si se sobrepasa este valor, se debe sustituir la culata. No está permitido repasar la superficie de estanqueizado.



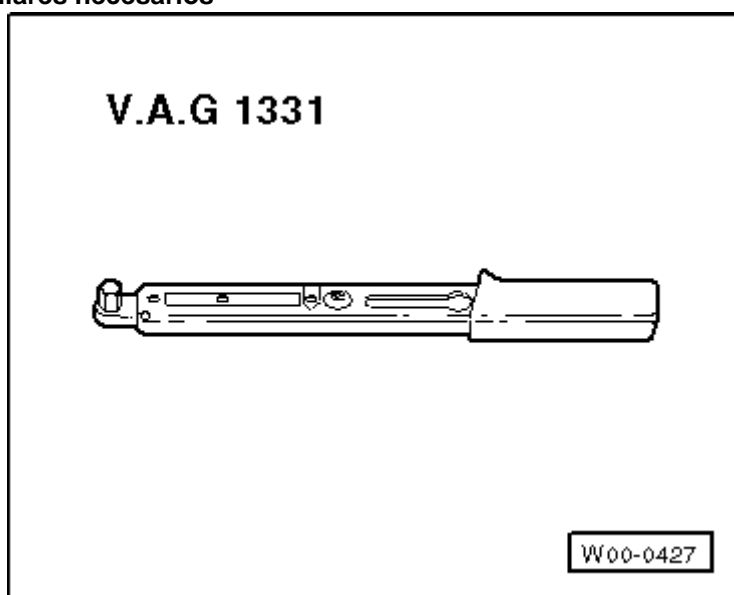
## Tapa de culata: desmontar y montar

herramientas especiales, equipos de comprobación y medición y dispositivos auxiliares necesarios

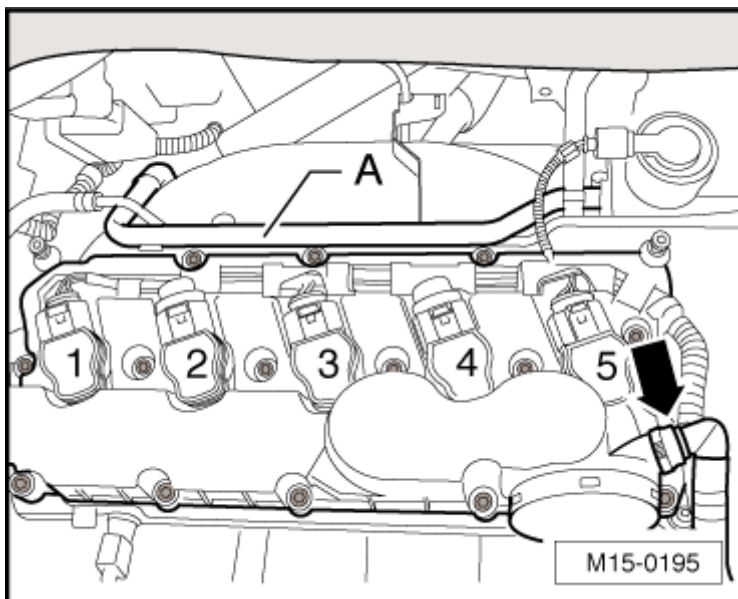
- ♦ Llave dinamométrica -V.A.G 1331-

Desmontaje

- Desmontar la tapa del motor y el filtro de aire  
→ capítulo.



- Desconectar el tubo flexible de aire del respiradero del cárter del cigüeñal -flecha-.
- Desmontar el tubo de unión -A-.
- Desmontar las bobinas de encendido - 1...5-  
→ capítulo.



- Extraer los tornillos de la tapa de la culata, según el orden - 16...1-.

#### Montaje

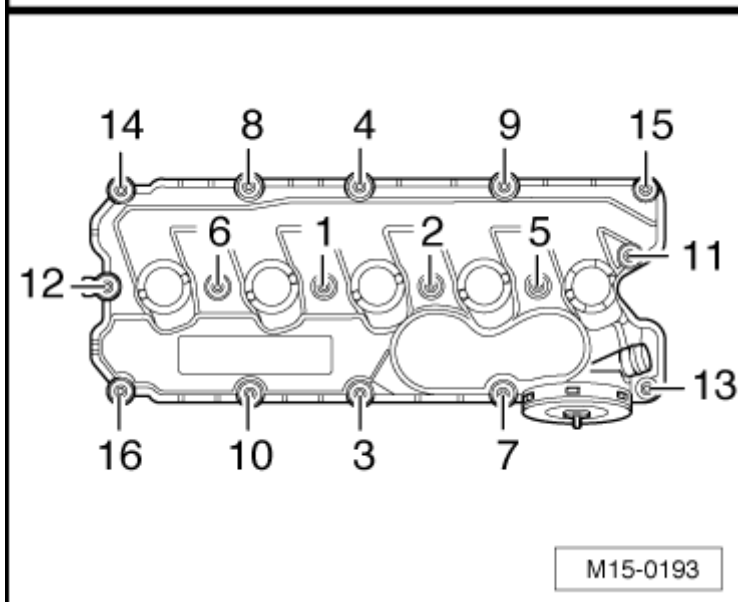
El montaje se realiza siguiendo el orden inverso de operaciones. Obsérvese lo siguiente al realizarlo:



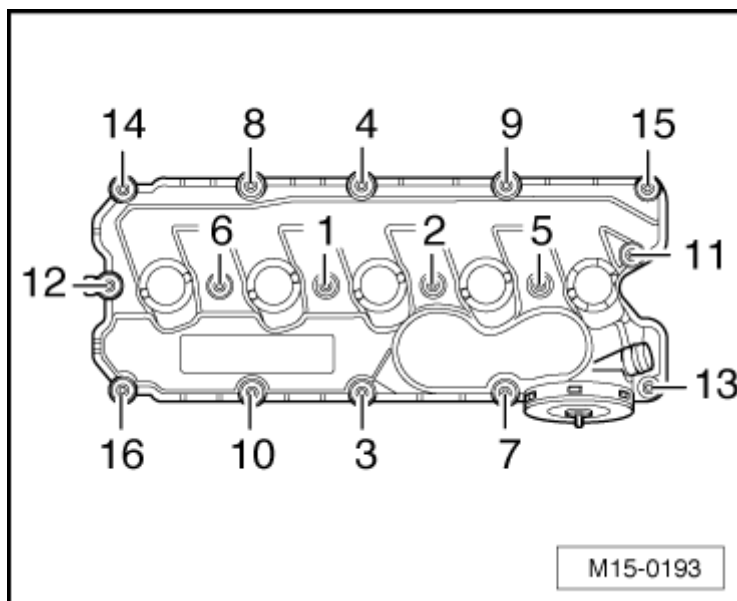
#### Nota

Sustituir la junta para la tapa de la culata en caso de deterioro o de fugas.

- Limpiar las superficies de contacto para que queden sin aceite ni grasa.



- Apretar los tornillos de la tapa de la culata, según el orden - 1...16-.
- Al montar el tubo de unión -A- observar el orden de apriete → fig..

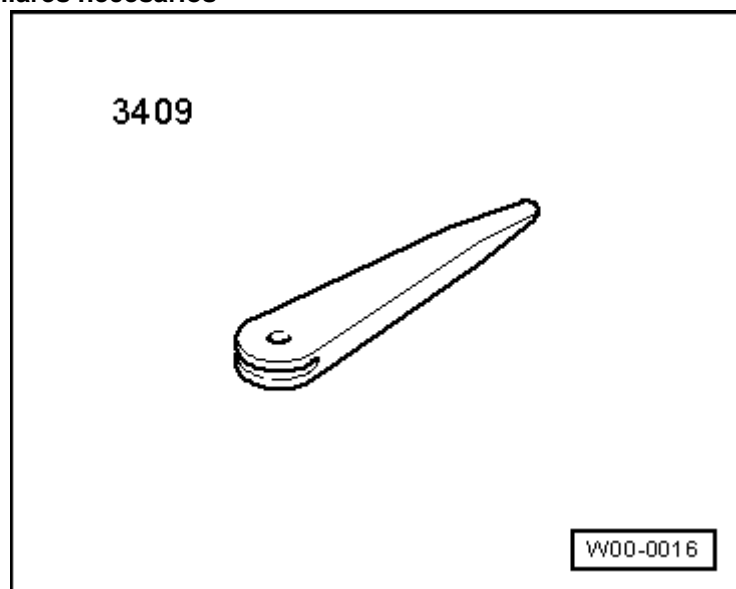


Componente	Nm
Tapa de culata a la culata	10
Tubo de unión para aire secundario a la culata	10

## Tapa de la caja de cadena: desmontar y montar

herramientas especiales, equipos de comprobación y medición y dispositivos auxiliares necesarios

- ♦ Cuña de desmontaje -3409-



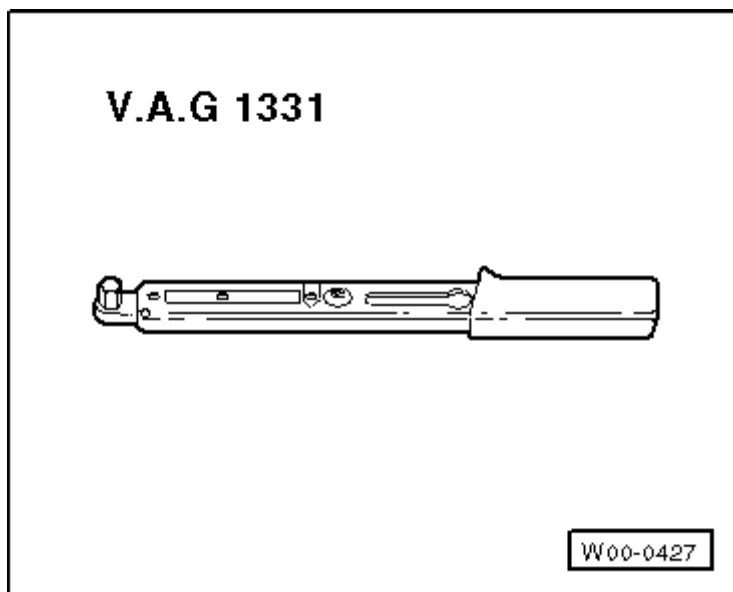
- ♦ Llave  
dinamométrica  
-V.A.G 1331-
- ♦ Taladro  
manual con  
cepillo de  
plástico
- ♦ Gafas  
protectoras
- ♦ Sellador de  
silicona -D  
174 003 A2-



**¡Precaución!**

En los trabajos de montaje, especialmente en el vano motor, por el poco espacio existente, tener en cuenta lo siguiente:

- ♦ Todos los conductos (p. ej. de combustible, sistema hidráulico, instalación de depósito de carbón activo, líquido refrigerante y agente frigorífico, líquido de frenos, depresión) y los cables eléctricos se deben colocar de forma que se restablezca su colocación original.
- ♦ Para evitar daños en los conductos tener en cuenta que haya espacio suficiente con respecto a todos los componentes móviles o



calientes.

## Desmontaje

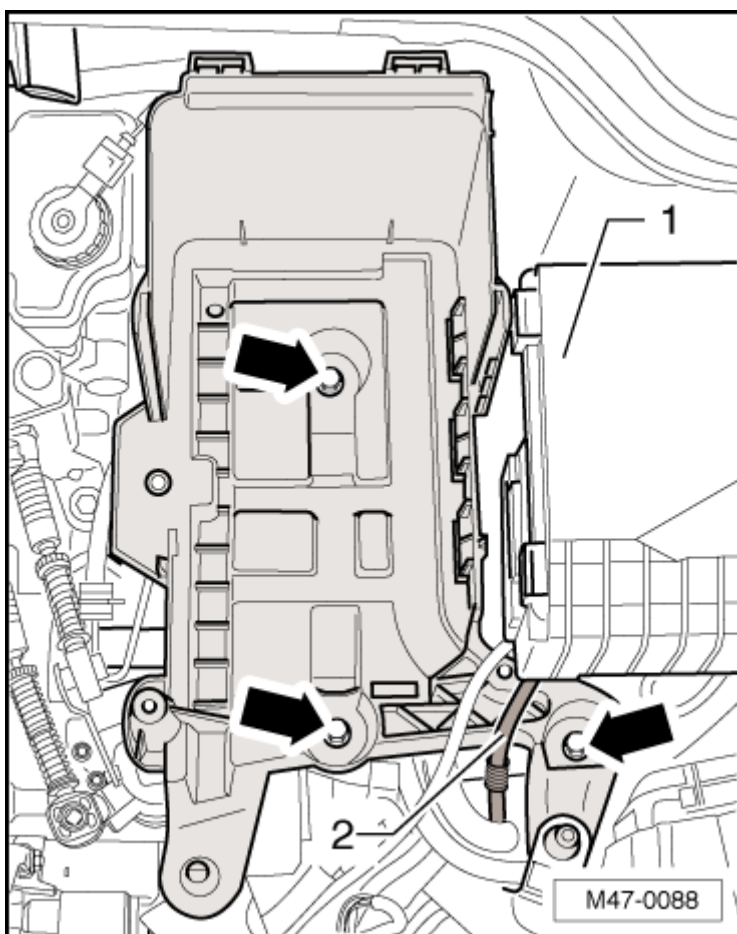
- Desmontar la cubierta del motor y el filtro de aire  
→ capítulo.
- Desmontar la batería  
→ Sistema eléctrico; grupo de rep.27.
- Abrir la tapa -1- de la caja eléctrica y desatornillar el cable -2-.
- Desenroscar los tornillos - flechas- y sacar el soporte de la batería fuera del vehículo.



### ¡ATENCIÓN!

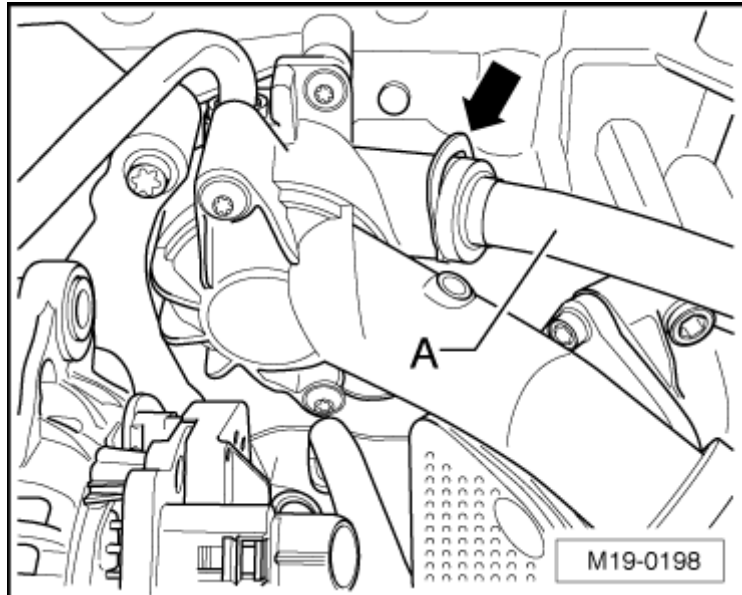
Al abrir el depósito de expansión puede salir vapor. Utilizar gafas protectoras y ropa adecuada para evitar lesiones en los ojos y quemaduras. Cubrir el tapón con un trapo y abrirlo cuidadosamente.

- Evacuar el líquido refrigerante  
→ capítulo.
- Desmontar el colector de admisión  
→ capítulo.
- Tubo de líquido refrigerante a la carcasa de distribución de líquido refrigerante y el soporte en la bomba

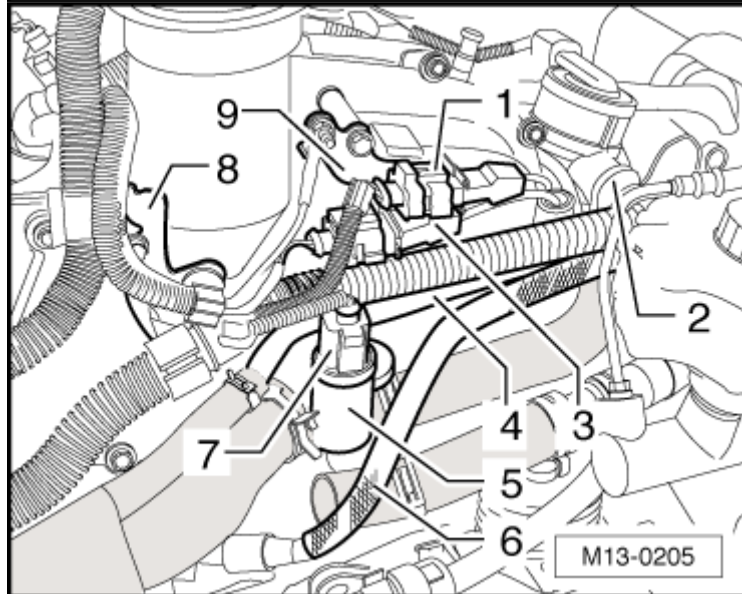




de vacío.  
Extraiga la  
grapa de  
fijación -  
flecha- y  
desmontar  
la tubería de  
líquido  
refrigerante  
-A-.



Desacoplar  
los  
conectores -  
1- y -3-.  
Tubo de  
presión -2-  
en la válvula  
de inyección  
de aire  
secundario.  
Desmontar  
el tubo de  
líquido  
refrigerante  
-4-.  
Extraer el  
tubo flexible  
de  
depresión -  
6- de la  
bomba de  
vacío y el  
conector -7-.  
Desatornillar  
los soportes  
-8- y -9- y  
colocar el  
mazo de  
cables con  
el tubo de  
presión  
hacia un  
lado.  
Presionar el  
soporte para  
el mazo de  
cables de  
los sensores  
de picado



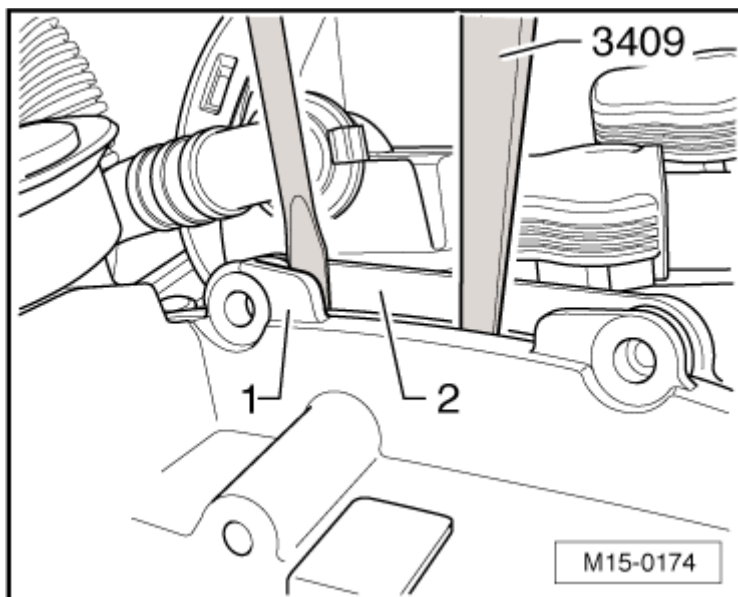
- en la válvula de inyección de aire secundario un poco hacia atrás.
- Desenroscar la carcasa de distribución de líquido refrigerante -5- y depositarla con los tubos flexibles de líquido refrigerante acoplados hacia un lado.
- Desenroscar todos los tornillos de la tapa de la caja de cadena.

- Desencajar la tapa de la caja de cadena -1- de la culata -2- presionando uniformemente contra los rebajes colocados arriba y abajo.

 Nota

- ♦ En ningún caso se pueden dañar las superficies de estanqueizado. En caso necesario, utilizar la cuña de desmontaje -3409-.

- ♦ Después de desmontar la tapa de la caja de cadena limpiar la cuña de desmontaje -3409- que es



precisa para  
desmontar  
los  
componentes  
del  
equipamiento  
interior.

## Montaje



### **¡ATENCIÓN!**

Para evitar lesiones  
causadas por virutas,  
utilizar gafas protectoras y  
ropa adecuada.

- Eliminar los  
residuos de  
sellante de  
la tapa de la  
caja de  
cadena y de  
la culata, p.  
ej. por  
medio de un  
cepillo  
rotativo de  
plástico.



### **¡Precaución!**

Rogamos que tenga  
cuidado de que no entren  
residuos de sellante en el  
motor.

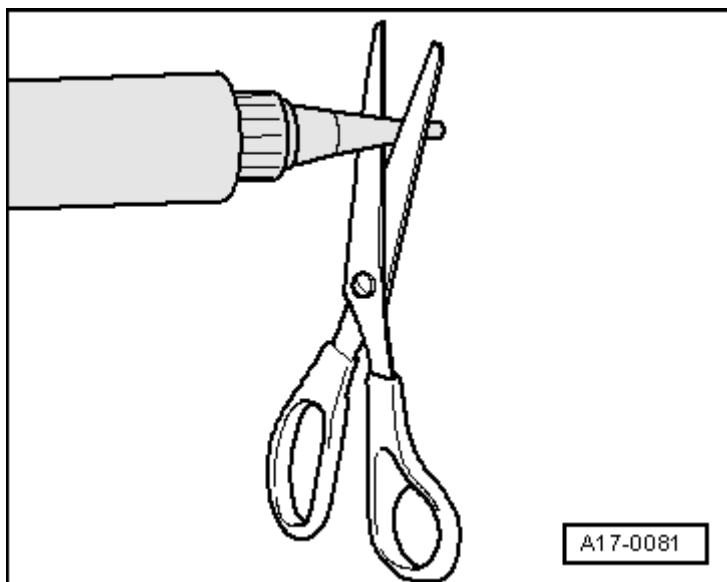
- Limpiar la  
boca del  
tubo → pos.  
en la culata.  
En caso  
necesario,  
quitar los  
residuos de  
refrigerante  
con un  
cepillo de  
alambre de  
latón o con  
papel de lija  
muy fino  
(grano 100  
como  
mínimo). Si  
la boca de  
tubo está  
desgastada,  
sustituirla y  
colocarla  
con agente  
fijador -D

- 000600 A2-  
Sustituir el retén en la tapa de la caja de cadena  
→ capítulo.
- Sustituir el retén en la carcasa de distribución de líquido refrigerante.
- Limpiar las superficies de contacto para que queden sin aceite ni grasa.
- Cortar la boquilla del tubo por la marca delantera ( $\varnothing$  de la boquilla: aprox. 1 mm).

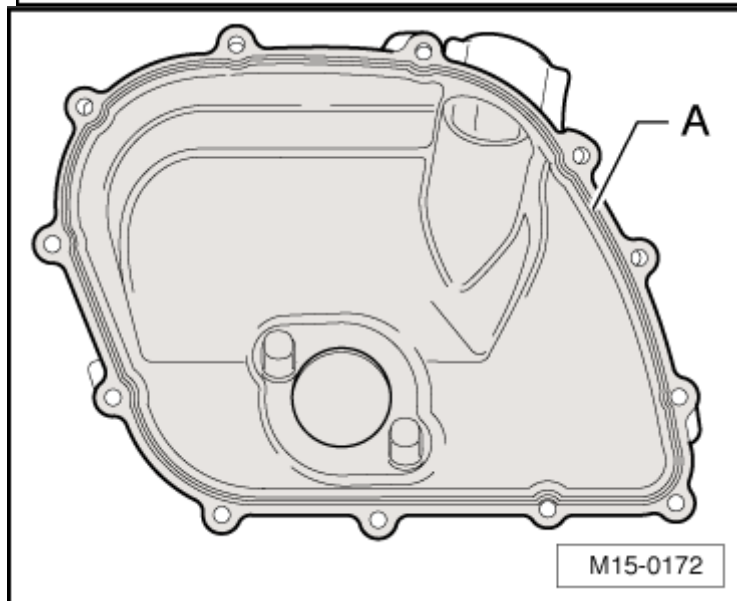


**Nota**

Una vez aplicado el sellante, hay que montar la tapa de la caja de cadena dentro de 5 minutos.



- Aplicar el cordón de sellante -A-, como se muestra en la figura, en la superficie de estanqueidad limpia de la tapa de la caja de cadena.
- ♦ El cordón de sellante debe tener un espesor de 1,5 ... 2,0 mm.



- Aplicar un poco de aceite de motor en el retén de la tapa de la caja de cadena y encajar la tapa de la caja de cadena sobre la boca del tubo.
- Enroscar todos los tornillos y apretar en cruz.

Continuar el montaje siguiendo el orden inverso al realizado para el desmontaje. Obsérvese lo siguiente al realizarlo:

- Líquido refrigerante: agregar  
→ capítulo.
- Montar la batería  
→ Sistema eléctrico; grupo de rep.27.

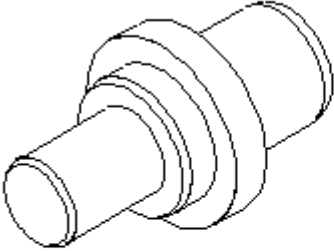
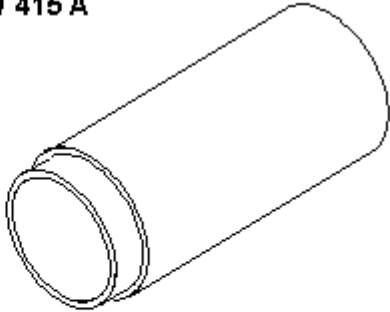
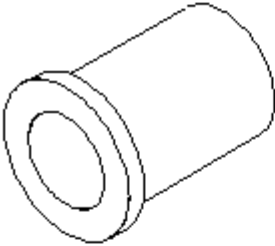
Pares de apriete:

Componente	Nm
Tapa de la caja de cadena en la culata	10
Carcasa de distribución de líquido refrigerante en la tapa de la caja de cadena	10

## Retén para tapa de la caja de cadena: sustituir

Condición

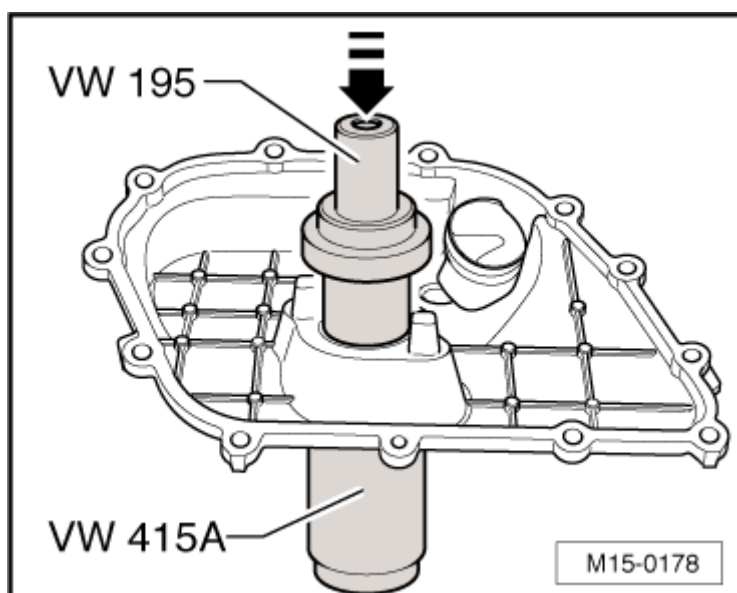
- Tapa de la caja de cadena desmontada

<p><b>VW 195</b></p> 	<p><b>VW 415 A</b></p> 
<p><b>3241/4</b></p> 	
	<p>W15-10040</p>

**herramientas especiales, equipos de comprobación y medición y dispositivos auxiliares necesarios**

- ♦ Mandril de embutición -VW 195-
- ♦ Pieza tubular -VW 415 A-
- ♦ Manguito de encaje -3241/4-

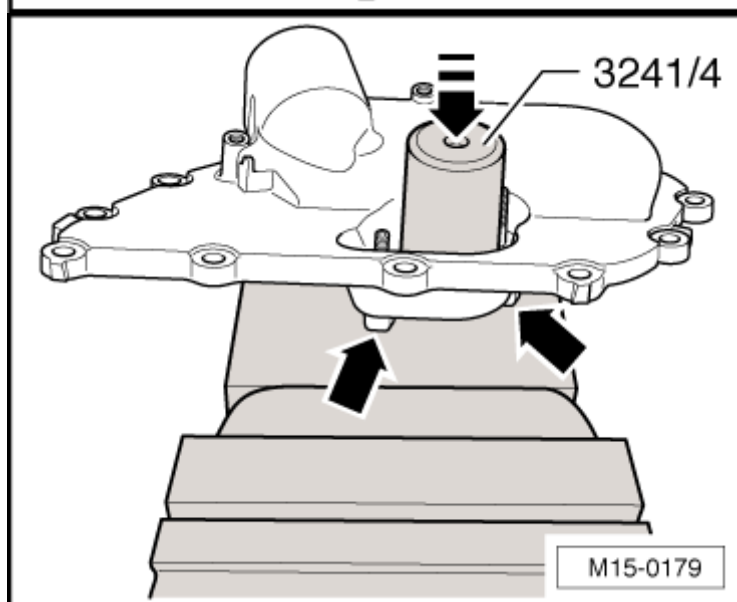
Expulsar el retén



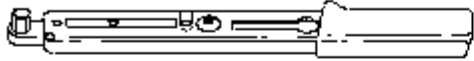
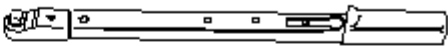
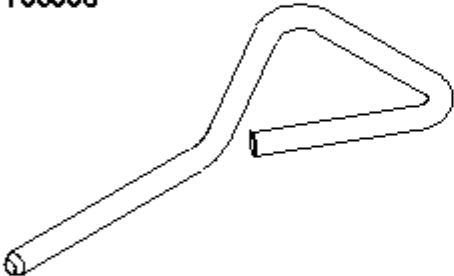
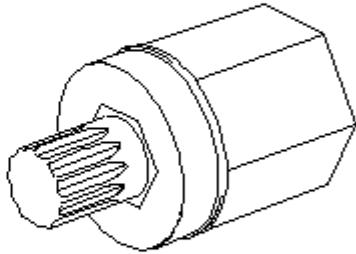
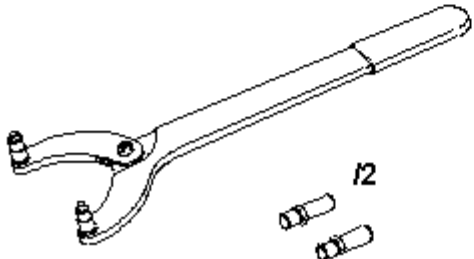
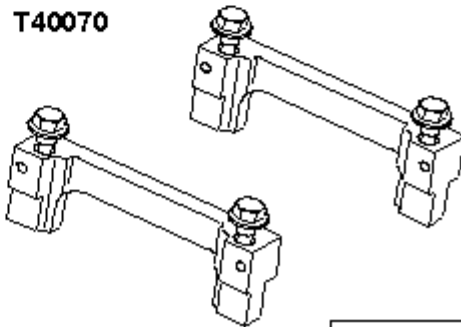
Encajar el retén

—

Apoyar la tapa de la caja de cadena con empalme - flechas - sobre una base firme y encajar el retén hasta el tope.



## Tiempos de distribución: ajustar

<p><b>V.A.G 1331</b></p> 	<p><b>V.A.G 1332</b></p> 
<p><b>T03006</b></p> 	<p><b>T10035</b></p> 
<p><b>T10172</b></p> 	<p><b>T40070</b></p> 

**herramientas especiales, equipos de comprobación y medición y dispositivos auxiliares necesarios**

- ♦ Llave dinamométrica -V.A.G 1331-
- ♦ Llave dinamométrica -V.A.G 1332-
- ♦ Pasador -T03006-
- ♦ Vaso de llave -T10035-
- ♦ Contrasoporte -T10172-
- ♦ Fijador para árboles de levas -T40070-
- ♦ 2 tornillos M8x16



Reequipar contrasoporte -  
T10172-

- Desenroscar el adaptador -T10172/1- y enroscar los tornillos-A-M8x16.



**Nota**

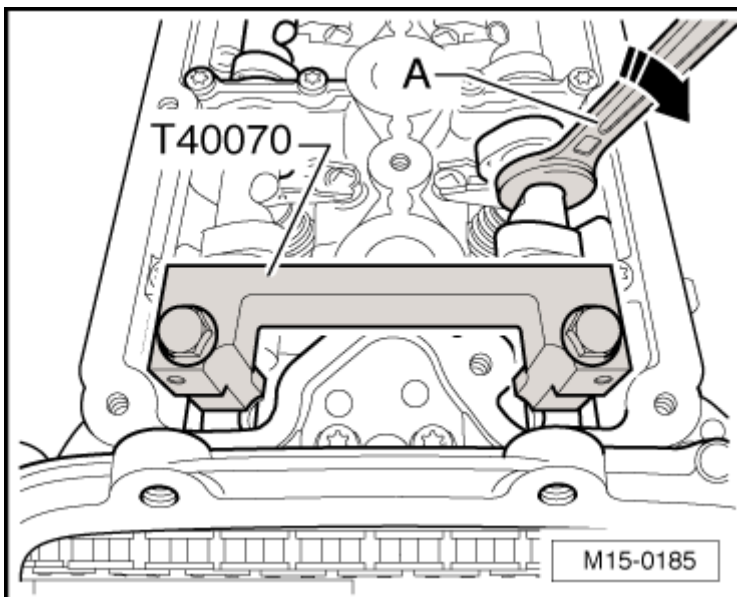
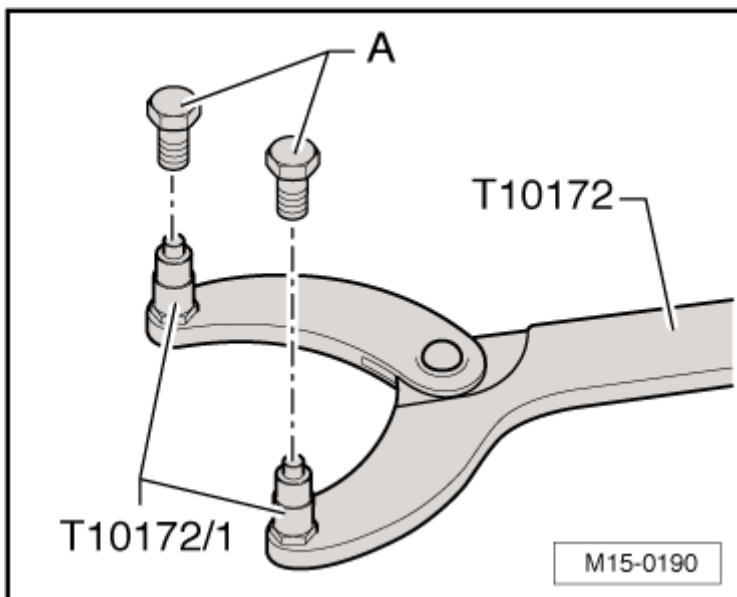
Los tiempos de distribución se deben ajustar si los trabajos de reparación lo requieren, si los piñones de cadena de los árboles de levas fueron aflojados o si los tiempos de distribución no están correctos. Inmovilizar el árbol de levas, si los tiempos de distribución están correctos

- Desmontar la tapa de la caja de cadena  
→ capítulo.

- Desmontar la tapa de culata  
→ capítulo.

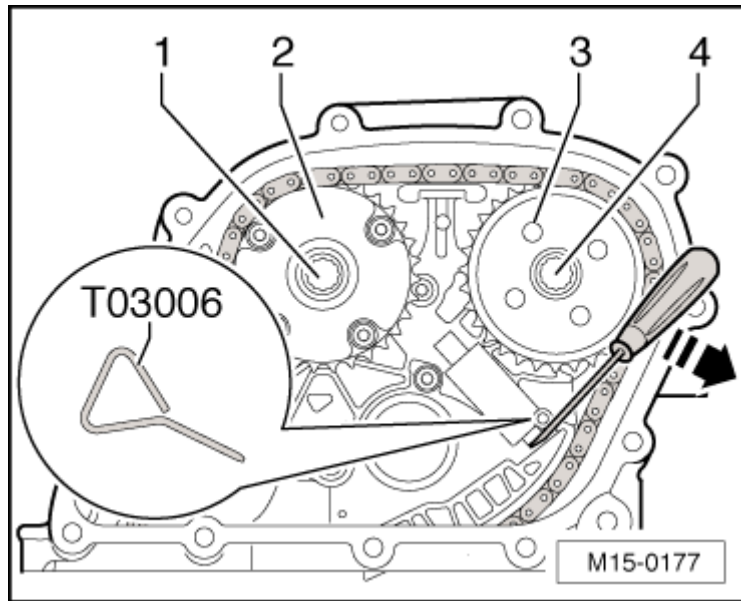
- Inmovilizar el cigüeñal para ajustar los tiempos de distribución  
→ capítulo.

- Atornillar la fijación del árbol de levas - T40070 -, como muestra la figura, en los árboles de levas y apretar los tornillos con 20 Nm. Si los tornillos no se pueden enroscar fácilmente, intenta girar el árbol de levas de escape en el rebaje



utilizando una llave de horquilla -A- (18 mm o 19 mm, según la anchura de llave) en -sentido de la flecha- para eliminar el eventual juego en la transmisión por cadena.

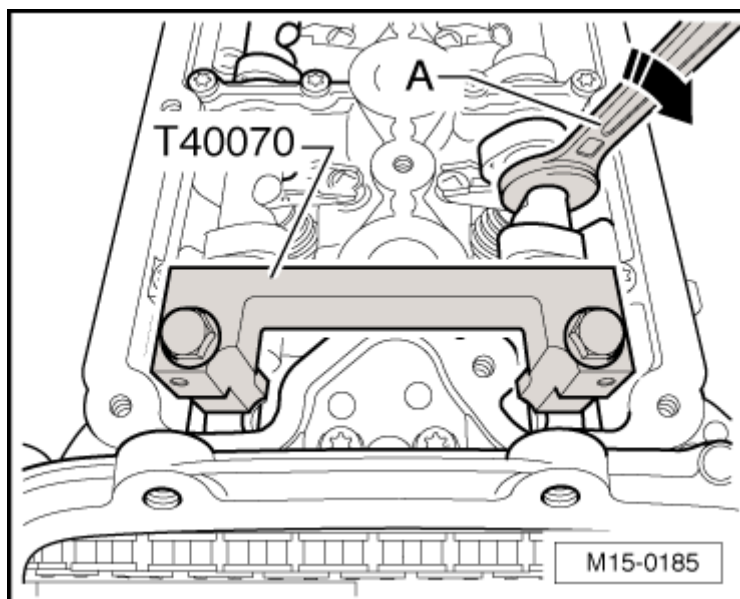
- Destensar la cadena de control. Para ello colocar un destornillador adecuado entre el pistón del tensor de cadena y el carril tensor en -sentido de la flecha-.
- Asegurar el pistón introducido con el perno pasador - T03006-. El perno pasador se debe introducir hasta el tope.



Inmovilizar los árboles de levas, si los tiempos de distribución no están correctos

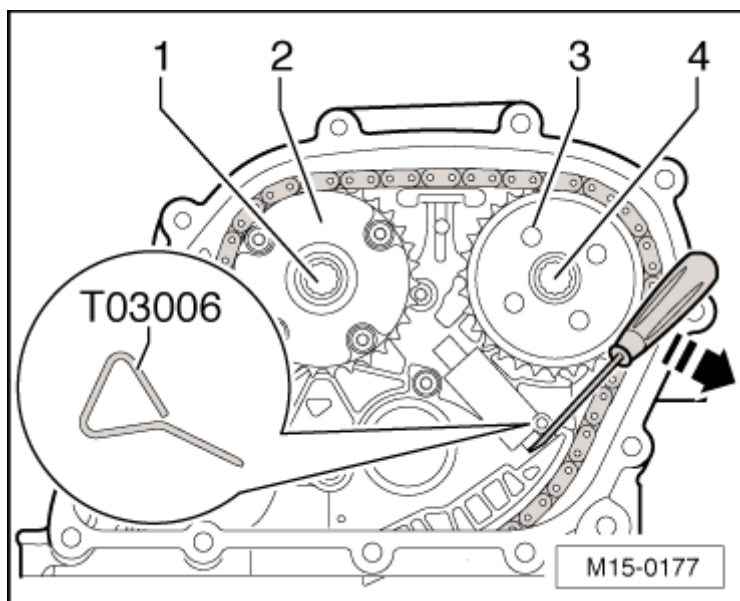
- Desmontar la tapa de la caja de cadena  
→ capítulo.
- Situar el cigüeñal en PMS del cilindro 5  
→ capítulo, pero no marcar el cigüeñal con el tornillo de fijación - T40069-.

- Girar el cigüeñal de modo que la fijación del árbol de levas - T40070-, como se muestra en la figura, se pueda enroscar fácilmente en los árboles de levas.
- Apretar los tornillos de la fijación del árbol de levas - T40070- con 20 Nm.



Desenroscar los piñones del árbol de levas

- Destensar la cadena de control. Para ello colocar un destornillador adecuado entre el pistón del tensor de cadena y el carril tensor en -sentido de la flecha-.
- Asegurar el pistón introducido con el perno pasador - T03006-. El perno pasador se debe introducir hasta el tope.
- Desenroscar los tornillos - 1- y -4- con el vaso - T10035- y retirar los piñones -2- y -3-.



En caso necesario, el piñón -3- se debe desencajar ligeramente con un destornillador.



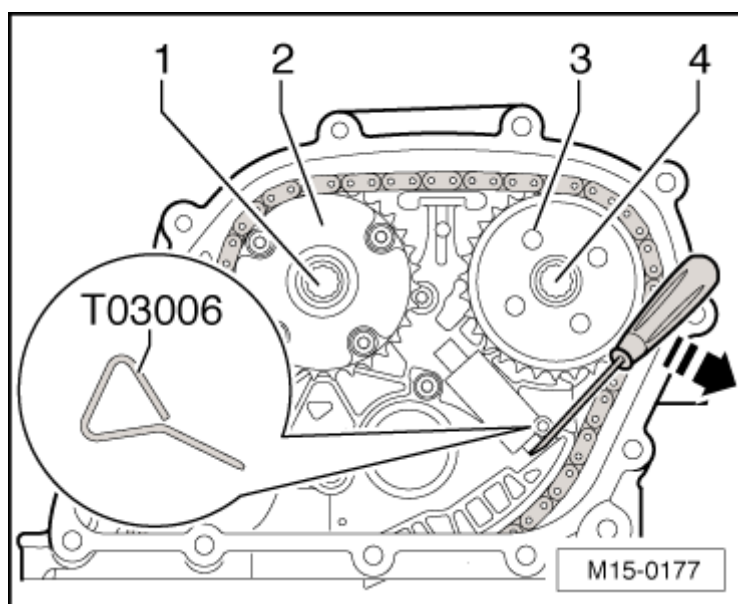
#### Nota

Inmovilizar el cigüeñal

→ capítulo, si no se ha ajustado ya. Para ello, el cigüeñal sólo se puede girar un poco alrededor del PMS. De no ser así existe riesgo de que las válvulas se asienten sobre los pistones.

Tiempos de distribución: ajustar

- Cigüeñal inmovilizado con el tornillo de fijación - T40069-
- Árboles de levas inmovilizados con la fijación del árbol de levas - T40070 -
- Tensor de cadena tensado
- Posicionar los piñones -2- y -3-, como se muestra en la figura, en la cadena de control, colocarlos en los árboles de levas y apretar los tornillos nuevos -1- y -4- a mano. Los piñones se deben poder girar todavía, pero no deben bascular.





#### Nota

Observar que la cadena de control asiente bien en el carril tensor y en el carril de deslizamiento.

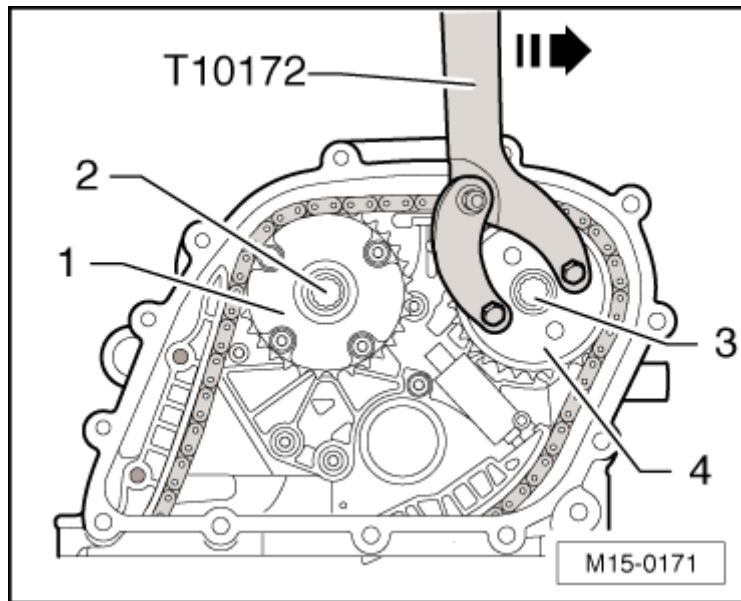
- Destensar el tensor de cadena introduciendo el pistón y sacando el perno pasador - T03006-.
- Presentar el contrasoprote - T10172- modificado en el piñón para árbol de levas de escape -4-.



#### Nota

Para realizar las operaciones siguientes se necesita un segundo mecánico.

- Mantener la cadena de control a una tensión previa presionando el contrasoprote -T10172- en - sentido de la flecha-.
- Apretar al mismo tiempo primero el tornillo -2- del árbol de levas de admisión y después el tornillo -3- del árbol de levas de escape con 60 Nm.  
A continuación seguir apretando los tornillos -2- y -3- 90° ( $\frac{1}{4}$  vuelta).

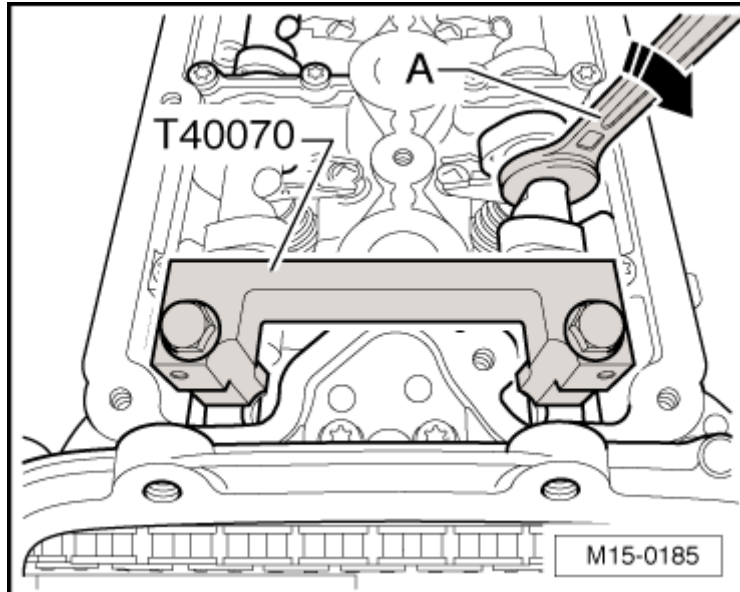




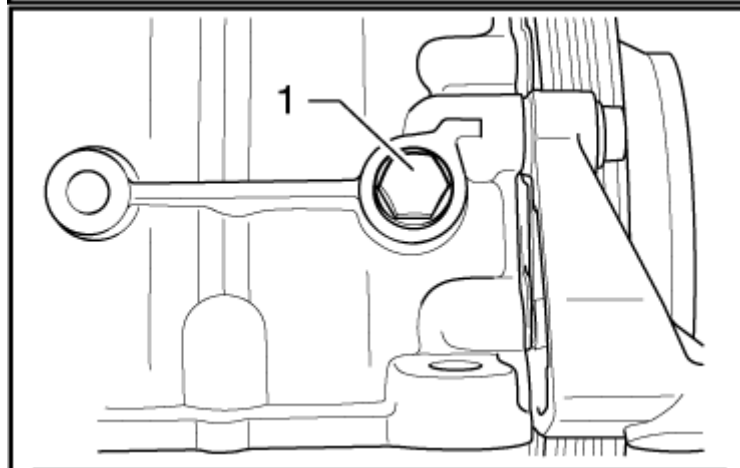
#### Nota

Para alcanzar el ángulo de apriete suplementario de 90° la cadena de control no se debe mantener pretensada.

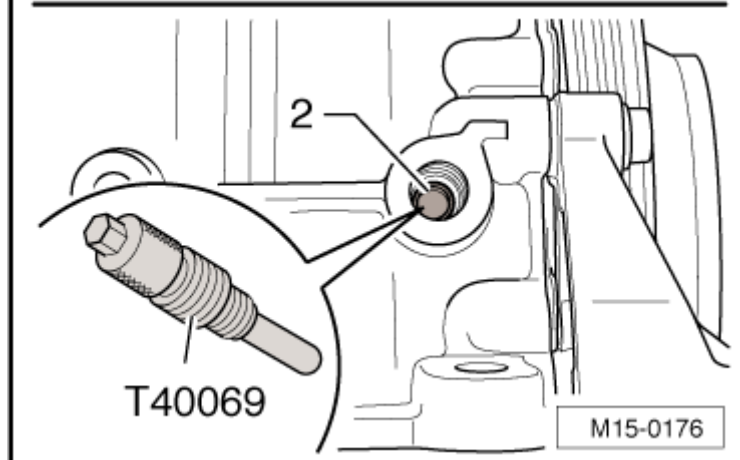
- Desmontar el fijador para árboles de levas - T40070-.



- Desenroscar el tornillo de fijación - T40069- para el bloqueo del cigüeñal.



- Girar el cigüeñal 2 vueltas en sentido de giro del motor y inmovilizarlo → capítulo, inmovilizar el cigüeñal para la verificación/el ajuste de los tiempos de distribución.
- Verificar los tiempos de distribución → capítulo.



Si los tiempos de distribución no están correctos:

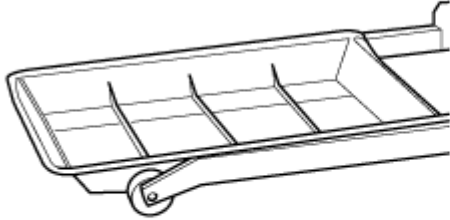


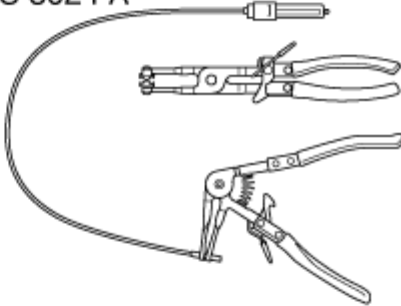
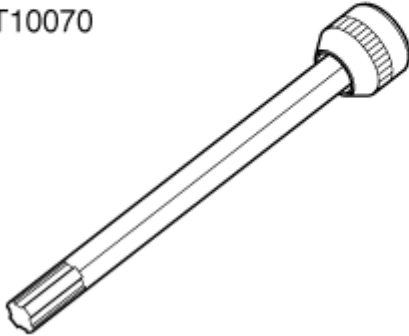
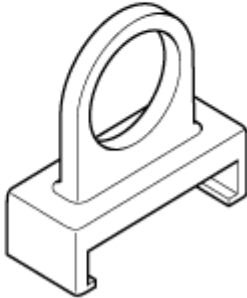
- Aflojar los piñones de los árboles de levas otra vez y ajustar los

tiempos de  
distribución  
de nuevo  
(sustituir los  
tornillos del  
árbol de  
levas).

Continuar el montaje siguiendo  
el orden inverso al realizado  
para el desmontaje. Obsérvese  
lo siguiente al realizarlo:

- ♦ Desenroscar  
el tornillo de  
fijación -  
T40069- del  
bloque  
motor  
trasero y  
enroscar el  
tornillo  
tapón.
- ♦ Líquido  
refrigerante:  
agregar  
→ capítulo.

**Culata: desmontar y montar**

<p>V.A.G 1306</p> 	<p>V.A.G 1331</p> 
<p>V.A.G 1332</p> 	<p>VAS 5024 A</p> 
<p>T10070</p> 	<p>T40039</p>  <p>W15-10004</p>

**herramientas especiales, equipos de comprobación y medición y dispositivos auxiliares necesarios**

- ♦ Bandeja -V.A.G 1306- o bandeja para grúas de taller -VAS 6208-
- ♦ Llave dinamométrica -V.A.G 1331-
- ♦ Llave dinamométrica -V.A.G 1332-
- ♦ Alicates para abrazaderas de fleje -VAS 5024A-
- ♦ Vaso -T10070- o bien llave Polydrive -3452-
- ♦ Extractor -T40039-
- ♦ Sellador de silicona -D 174 003 A2-



**¡Precaución!**

En los trabajos de montaje, especialmente en el vano motor, por el poco espacio existente, tener en cuenta lo siguiente:

- ♦ Todos los conductos (p. ej. de



combustible,  
sistema hidráulico,  
instalación de  
depósito de carbón  
activo, líquido  
refrigerante y  
agente frigorífico,  
líquido de frenos,  
depresión) y los  
cables eléctricos se  
deben colocar de  
forma que se  
restablezca su  
colocación original.

♦

Para evitar daños  
en los conductos  
tener en cuenta  
que haya espacio  
suficiente con  
respecto a todos  
los componentes  
móviles o calientes.

#### Desmontaje

—

Evacuar el líquido  
refrigerante

→ capítulo.

—

Desmontar la cubierta  
del motor y el filtro de  
aire → capítulo.

—

Desmontar la batería  
→ Sistema  
eléctrico; grupo de  
rep.27.

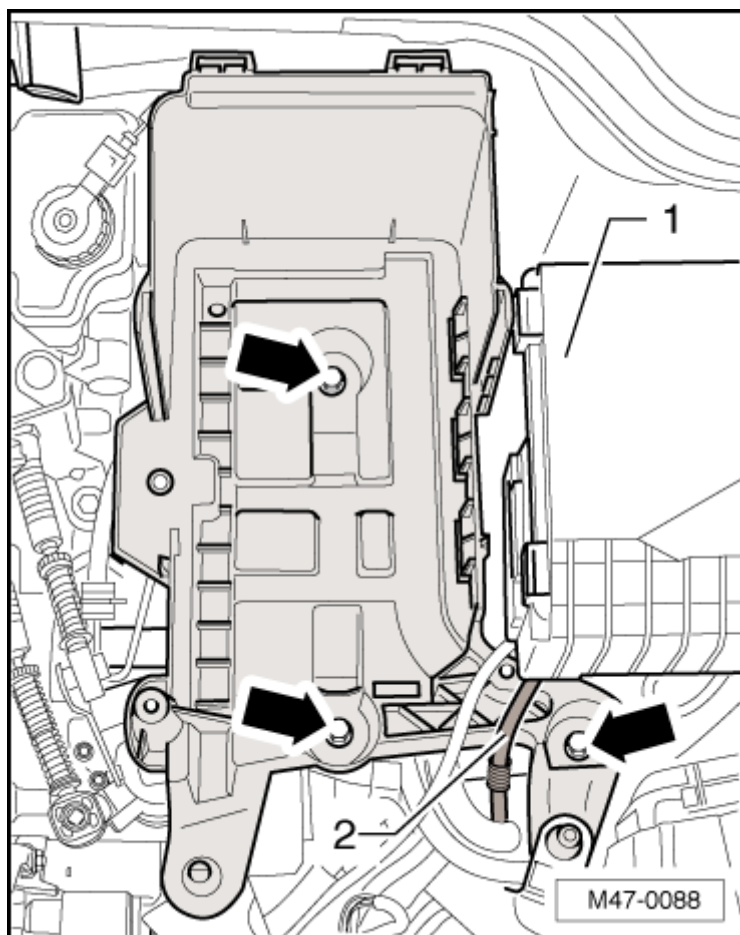
- Abrir la tapa -1- de la caja eléctrica y desatornillar el cable -2-.
- Desenroscar los tornillos - flechas- y sacar el soporte de la batería fuera del vehículo.



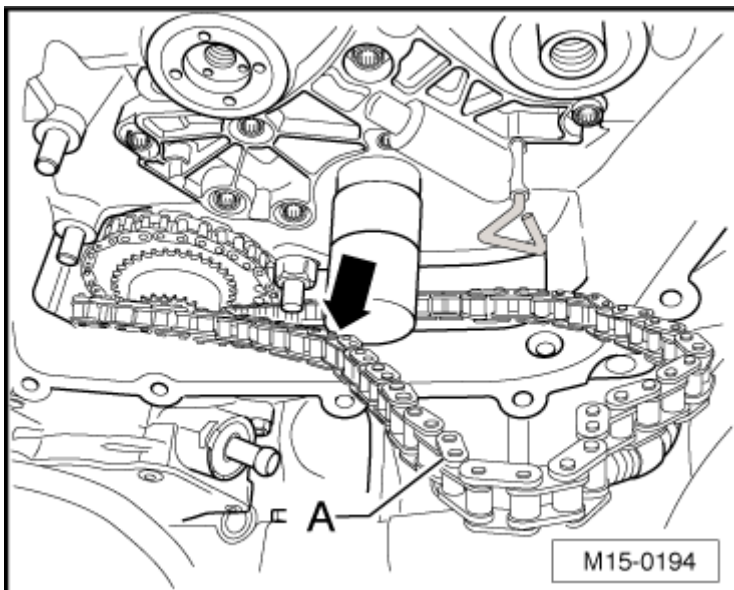
### **¡ATENCIÓN!**

Al abrir el depósito de expansión puede salir vapor. Utilizar gafas protectoras y ropa adecuada para evitar lesiones en los ojos y quemaduras. Cubrir el tapón con un trapo y abrirlo cuidadosamente.

- Desmontar el colector de admisión → capítulo.
- Volver a enroscar la lengüeta de transporte en la culata para que se facilite el desmontaje de la culata.
- Desmontar la tapa de la caja de cadena → capítulo.
- Desmontar la tapa de culata → capítulo.
- Inmovilizar los árboles de levas y desenroscar los piñones de los árboles de levas → capítulo, ajustar los tiempos de

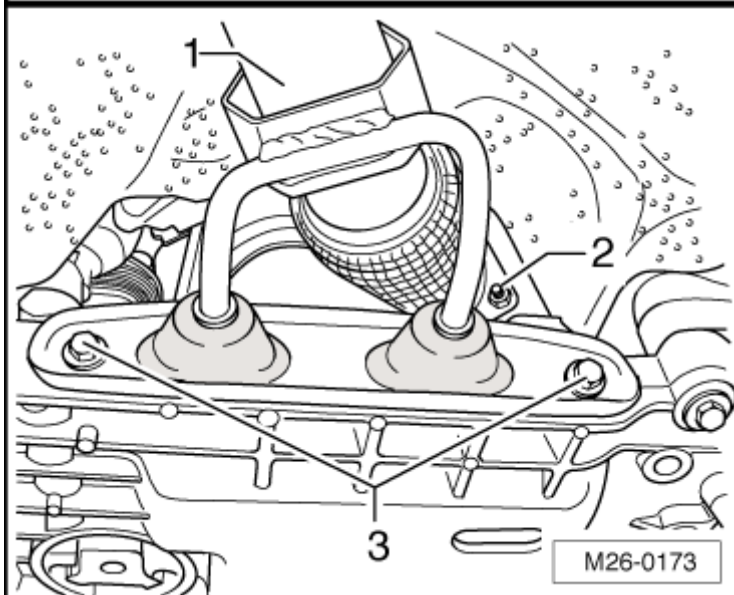


distribución.  
Mantener la  
cadena de  
control -A-,  
como se  
muestra en  
la figura,  
para poderla  
colocar  
debajo de la  
boca del  
tubo -flecha-.



Desatornillar  
las 4  
tuercas -2- y  
los tornillos -  
3-.

Desatornillar  
el tubo de  
escape  
delantero -  
1- del  
colector de  
escape y  
fijarlo en un  
lado  
→ capítulo.



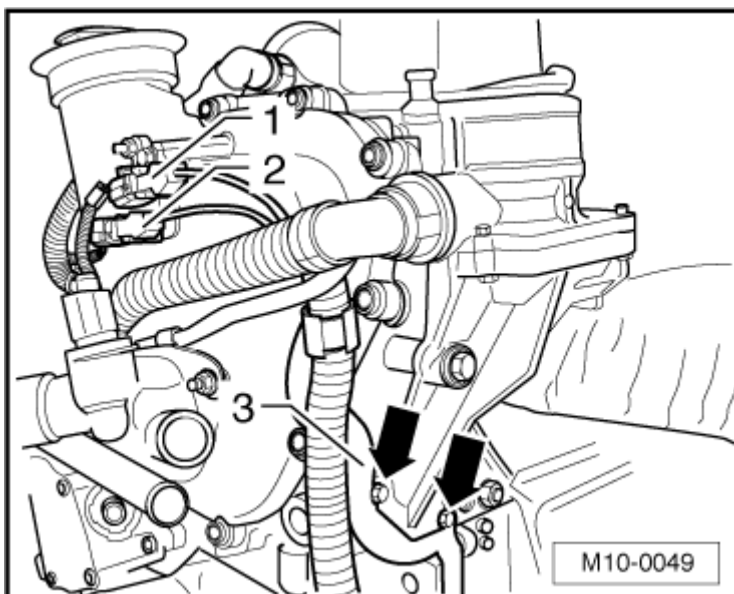
Nota

El elemento de  
desacoplamiento en el tubo de  
escape primario no se puede  
doblar más de 10°, ya que, de  
lo contrario, podría sufrir  
desperfectos.

Desconectar  
el conector  
para la  
sonda  
lambda -  
G39- en la  
chapa del  
salpicadero.

—

Desenroscar el soporte de cables - 3- en la válvula inyectora de aire o la tapa de cierre (motores sin sistema de aire secundario) -flechas-.



—

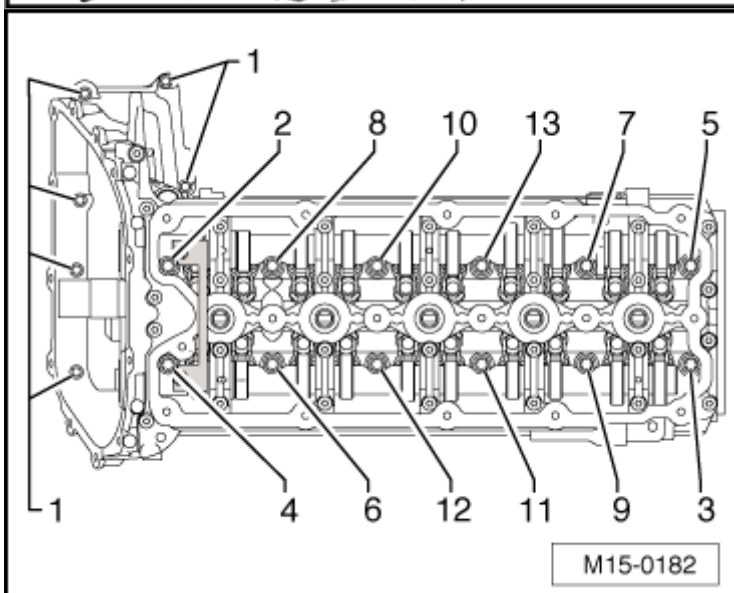
Desenroscar los tornillos de la culata según el orden que se indica.



Nota

♦

Si no se puede extraer el tornillo -2- con un imán, soltar los tornillos de la fijación del árbol de levas - T40070- una vuelta, desplazar la fijación del árbol de levas - T40070- hacia adelante a la derecha (visto en sentido de marcha) y reapretar los tornillos.



♦

Para colocar y retirar la culata se necesita un segundo mecánico. Retirar con cuidado la

—

culata.

## Montaje



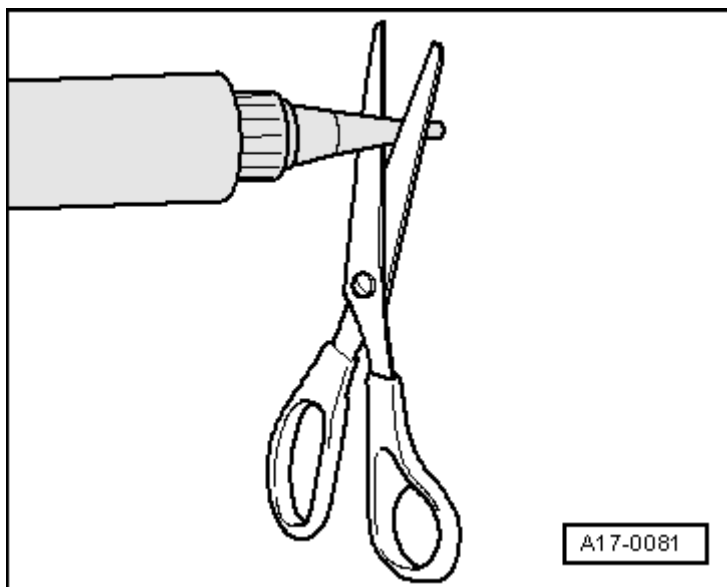
### Nota

- ◆ No debe haber aceite ni líquido refrigerante en los taladros ciegos de los tornillos de la culata en el bloque motor.
- ◆ No retirar la nueva junta de culata de su embalaje hasta inmediatamente antes de colocarla.
- ◆ Tratar la junta nueva con sumo cuidado. Si está dañada pueden originarse fugas.
- ◆ Sustituir los espárragos de culata.
- Taponar los cilindros y la área de la cadena con trapos limpios para evitar la penetración de suciedad y de partículas de abrasión entre la pista de deslizamiento interior del cilindro, el pistón y la área de la cadena.
- Procurar que no penetre suciedad ni partículas de abrasión en el líquido

- refrigerante.  
Limpiar con cuidado las superficies de estanqueidad de la culata, de la tapa de la carcasa de control y del bloque motor.  
Asegurarse de que no se produzcan estrías largas ni rasguños (en caso de usar papel de lija, tiene que ser de grano 100 como mínimo).

- Eliminar con cuidado las partículas de abrasión y quitar los trapos.

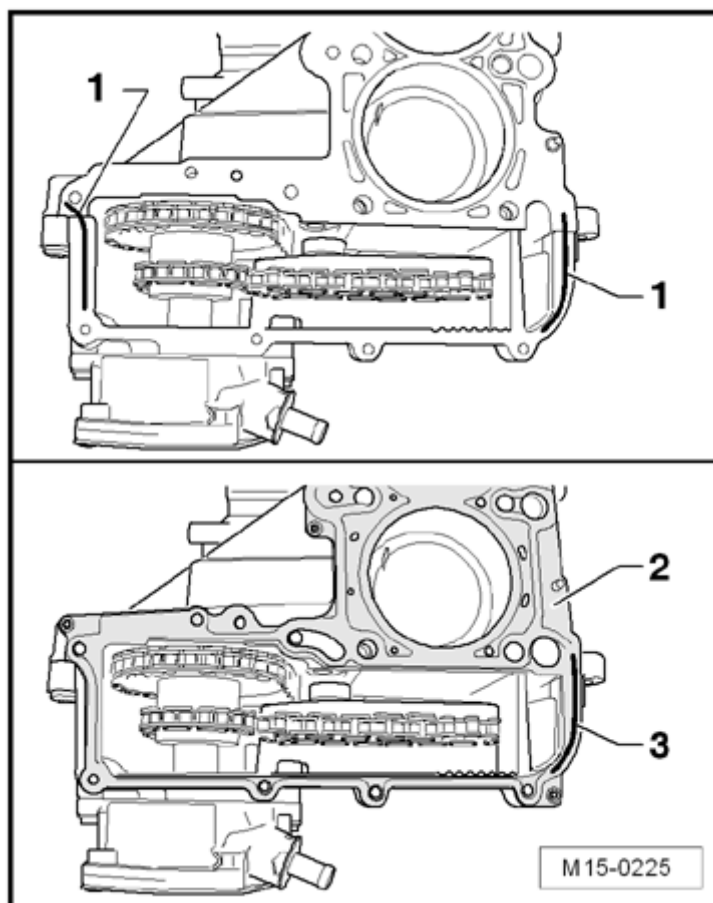
- Cortar la boquilla del tubo por la marca delantera ( $\varnothing$  de la boquilla: aprox. 1 mm).  
Observar la fecha de caducidad.



- Aplicar cordón de sellante -1- (adelante y atrás), sobre la superficie de estanqueidad limpia, tal como se muestra en la figura.

- ♦ El cordón de sellante debe tener un espesor de 2,0 ... 2,5 mm.

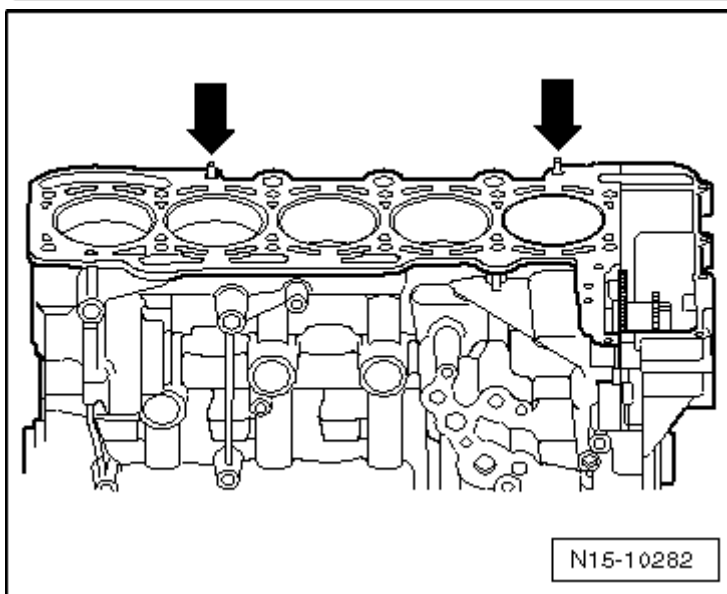
- Colocar la nueva junta de culata -2-.



- Tener en cuenta los pasadores centradores del bloque motor - flechas-.

- Aplicar cordón de sellante -3- (sólo atrás), sobre la junta de la culata, tal como se muestra en la figura.

- ♦ El cordón de sellante debe tener un espesor de 2,0 ... 2,5 mm.

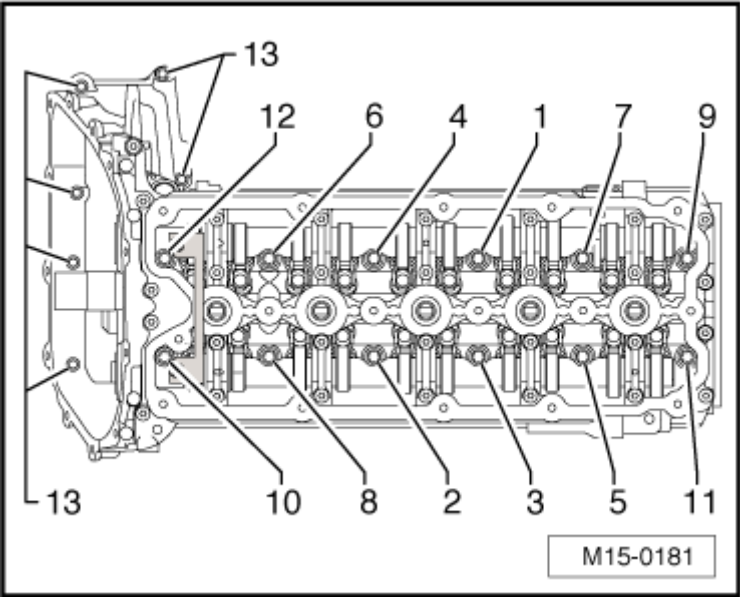


**i** Nota

Una vez aplicado el sellante, hay que montar la culata en un lapso de 5 minutos.

- Colocar la

- culata.  
Pasar la cadena de control por la boca del tubo.
- Colocar los tornillos de la culata y apretarlos manualmente.
- Apretar los tornillos de la culata - 1...12- en el orden indicado:



Pasada	Apretar
1	- Apretar con llave dinamométrica a 40 Nm.
2	- Reapretar con llave rígida 90° (1/4 vuelta)
3	- Reapretar con llave rígida 90° (1/4 vuelta)

- Seguidamente, apretar los tornillos - 13- a 10 Nm.

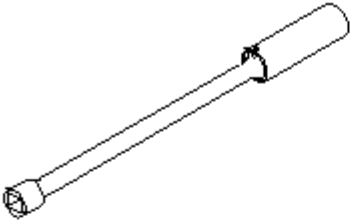
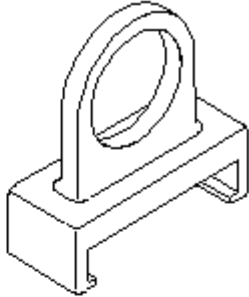
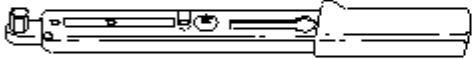

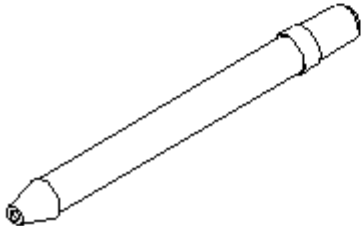
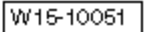
- Limpiar el sellante excesivo.

Continuar el montaje siguiendo el orden inverso al realizado para el desmontaje. Obsérvese lo siguiente al realizarlo:

- ♦ Desenroscar el tornillo de fijación -T40069- del bloque motor trasero y enroscar el tornillo tapón.
- ♦ Vaciado y llenado de líquido refrigerante  
→ capítulo.
- ♦ Montar la batería  
→ Sistema eléctrico; grupo de rep. 27.



## Compresión: comprobar

<b>3122 B</b> 	<b>T40039</b> 
<b>V.A.G 1331</b> 	<b>V.A.G 1763</b> 
<b>V.A.G 1381/5A</b> 	

### herramientas especiales, equipos de comprobación y medición y dispositivos auxiliares necesarios

- ♦ Llave de bujías -3122 B-
- ♦ Extractor -T40039-
- ♦ Llave dinamométrica -V.A.G 1331-
- ♦ Compresómetro -V.A.G 1763-
- ♦ Adaptador -V.A.G 1381/5A-

### Condición de verificación:

- Temperatura del aceite del motor, mín. 30 °C.
- Alimentación de tensión, correcta
- Desmontar la cubierta del motor y el filtro de aire → capítulo.

- Extraer los conectores de todos los inyectores.
- Desmontar las bobinas de encendido con etapas finales de potencia → capítulo.
- Extraer las bujías con la llave para bujías - 3122 B-.
- Verificar la compresión con el compresómetro - V.A.G 1763- y el adaptador -V.A.G 1381/5A -.



Nota

Uso del aparato verificador → [Instrucciones de uso](#).

- Que un segundo mecánico accione el motor de arranque.
- Accionar el motor de arranque hasta que el aparato verificador ya no indique aumento de presión.

Valores de compresión:

Nuevo bares	Límite de desgaste bares	Diferencia entre los cilindros bares
9,0...13,0	8,0	máx. 3,0

- Para finalizar, borrar la memoria de averías de la unidad de control del motor, ya que al desacoplar el conector se han memorizados averías → capítulo.

## Mando de válvulas



Nota



Las culatas agrietadas entre los asientos de válvula o un anillo de asiento de válvula y la rosca de la bujía pueden seguirse utilizando sin reducción de la vida útil, si se trata de resquebrajaduras

- ◆ leves de 0,3 mm de ancho como máx. o si sólo están rotos los 4 primeros filetes de la rosca de la bujía.
- ◆ La culata y el armazón tipo escalera sólo se pueden sustituir conjuntamente.
- ◆ No está permitido repasar los asientos de válvulas. Sólo está permitido asentar las válvulas
- ◆ Después de colocar los árboles de levas, no debe ponerse en marcha el motor durante aprox. 30 minutos. Los elementos de compensación hidráulica se deben asentar (de lo contrario, las válvulas podrían apoyar sobre los pistones).
- ◆ Después de llevar a cabo trabajos en el mando de válvulas hay que dar 2 vueltas al motor para asegurarse de que ninguna válvula golpee al arrancar.
- ◆ Sustituir las juntas y los retenes.

Mando de válvulas - cuadro de montaje → **capítulo**

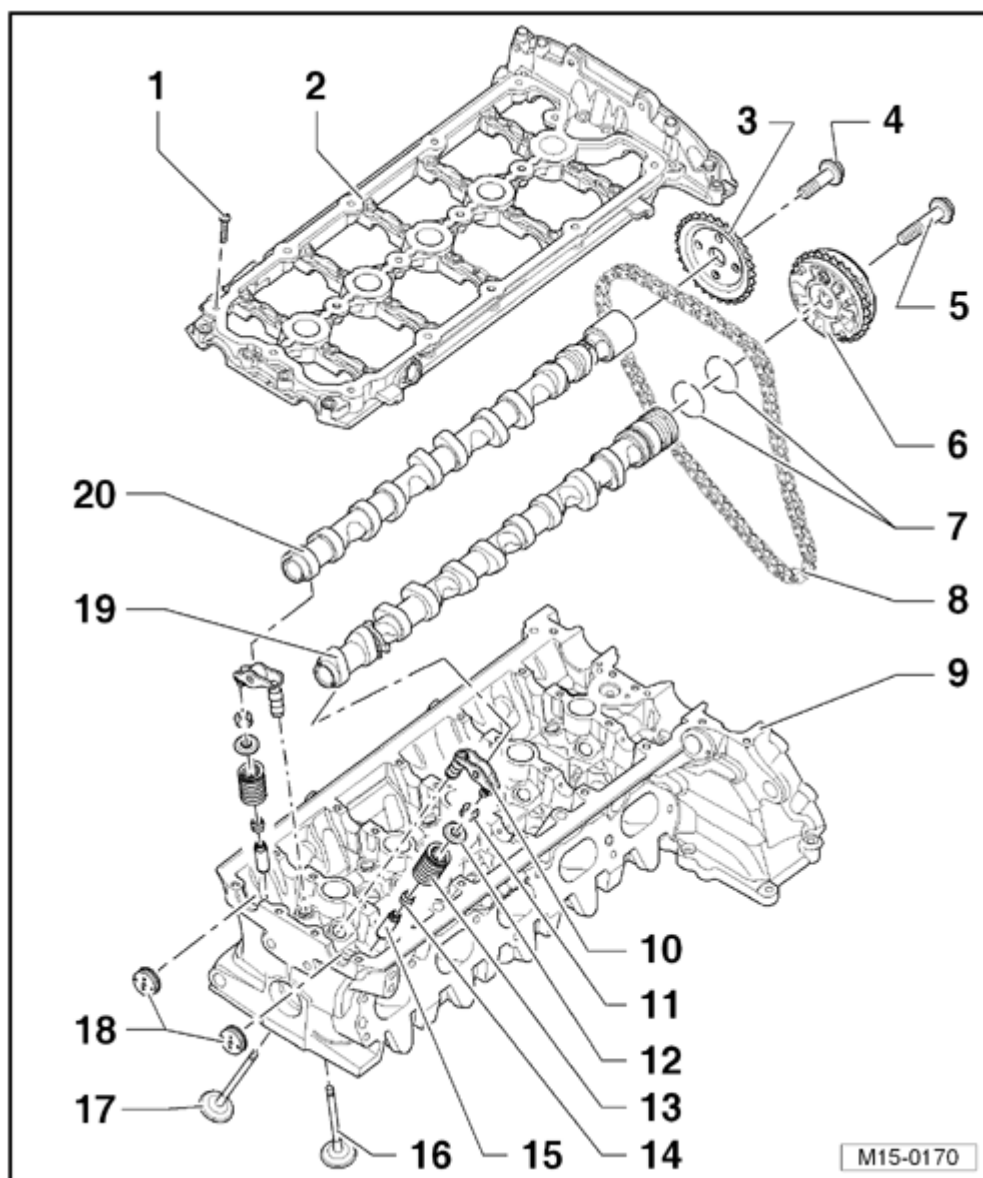
Cotas de las válvulas → **capítulo**

Guías de válvula: verificar → **capítulo**

Sellos de los vástagos de válvula: sustituir → **capítulo**

Árboles de levas: desmontar y montar → **capítulo**

## **Mando de válvulas - cuadro de montaje**



- 1 - apretar aún 8 Nm + 90° ( $\frac{1}{4}$  vuelta)
- ☐ sustituir
- 2 - Armazón tipo escalera
- ☐ Desmontar y montar → capítulo
- ☐ Con cojinetes de árboles de levas integrados
- ☐ Limpiar la superficie de estanqueidad. No se debe repasar.
- ☐ Eliminar los restos de sellador
- 3 - Piñón
- ☐ Para árbol de levas de escape
- 4 - apretar aún 60 Nm + 90° ( $\frac{1}{4}$  vuelta)
- ☐ sustituir
- 5 - apretar aún 60 Nm + 90° ( $\frac{1}{4}$  vuelta)
- ☐ sustituir
- 6 - Variador
- ☐ Para árbol de levas de admisión
- 7 - Retenes
- ☐ para distribuidor variable
- ☐ Tener en cuenta la posición de montaje → capítulo
- 8 - Cadena de distribución

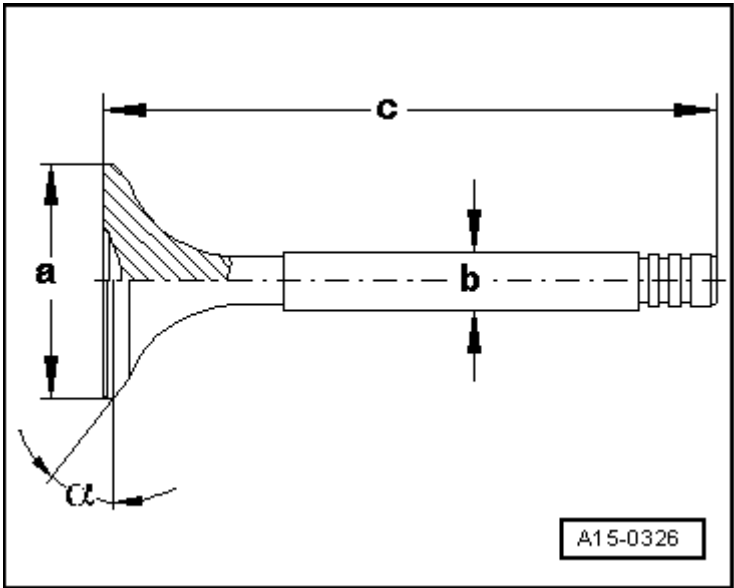
- ❑ retirar de los piñones → capítulo, ajustar los tiempos de distribución
- 9 - Culata
- ❑ No repasar los asientos de válvula, sólo está permitido asentarlas
- 10 - elemento de compensación del juego de válvula hidráulico
- ❑ No confundir
- ❑ Lubricar la superficie de deslizamiento
- 11 - Semiconos
- 12 - Platillo para muelle de válvula superior
- 13 - Muelle de válvula
- 14 - Sello del vástago de válvula
- ❑ Sustituir → capítulo
- 15 - Guía de válvula
- ❑ Verificar → capítulo
- 16 - Válvula de admisión
- ❑ No repasarlas, sólo está permitido asentarlas
- ❑ Cotas de las válvulas → capítulo
- ❑ Guías de válvula: verificar → capítulo
- 17 - Válvula de escape
- ❑ No repasarlas, sólo está permitido asentarlas
- ❑ Cotas de las válvulas → capítulo
- ❑ Guías de válvula: verificar → capítulo
- 18 - Tapón de cierre
- ❑ sustituir
- ❑ Montar → capítulo
- 19 - Árbol de levas de admisión
- ❑ Desmontar y montar → capítulo
- ❑ Verificar el juego radial con Plastigage (balancines de rodillo desmontados)
- Límite de desgaste: 0,1 mm
- ❑ Excentricidad: máx. 0,035 mm
- ❑ Juego axial: 0,17 mm como máximo
- 20 - Árbol de levas de escape
- ❑ Desmontar y montar → capítulo
- ❑ Verificar el juego radial con Plastigage (balancines de rodillo desmontados)
- Límite de desgaste: 0,1 mm
- ❑ Excentricidad: máx. 0,035 mm
- ❑ Juego axial: 0,17 mm como máximo

## Cotas de las válvulas



Nota

Las válvulas de admisión y escape no se pueden reparar. Únicamente se permite asentarlas.



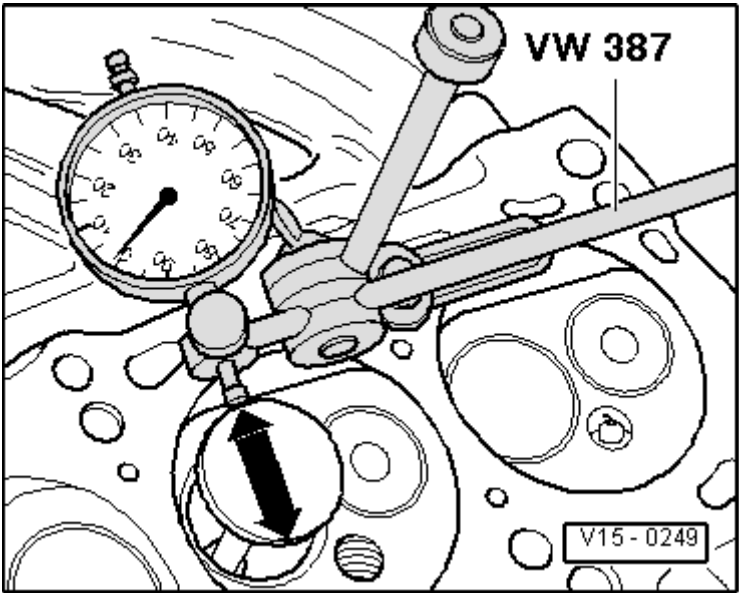
Cota		Válvula de admisión	Válvula de escape
Ø a	mm	26,80...27,00	29,80...30,00
Ø b	mm	5,95...5,97	5,94...5,95
c	mm	104,84...105,34	103,64...104,14
α	∠°	45	45

### Guías de válvula: verificar

herramientas especiales, equipos de comprobación y medición y dispositivos auxiliares necesarios

- ◆ Soporte universal para comparador -MP 3-447-


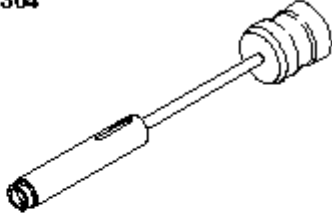
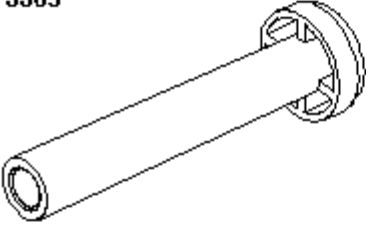
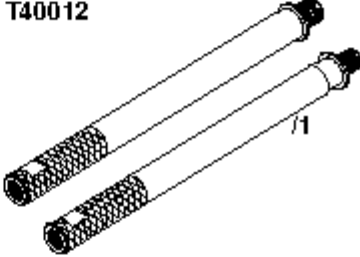


- ◆ Comparador
- Colocar la válvula nueva en la guía. El extremo del vástago de válvula debe quedar al ras con la guía. Debido a los diferentes diámetros de los vástagos, colocar siempre las válvulas de admisión en la guías de



- admisión y las válvulas de escape en las guías de escape.
  - Medir el juego de basculamiento.  
Límite de desgaste:  
0,8 mm
- Si se supera el juego de basculamiento:
- Sustituir la culata.

### **Sellos de los vástagos de válvula: sustituir**

(con la culata montada)

<p><b>3122 B</b></p> 	<p><b>3364</b></p> 
<p><b>3365</b></p> 	<p><b>T40012</b></p> 
<p><b>V.A.G 1331</b></p> 	<p><b>VAS 5161</b></p>  <p>W15-0189</p>

**herramientas especiales, equipos de comprobación y medición y dispositivos auxiliares necesarios**

- ♦ Llave de bujías -3122 B-
- ♦ Extractor de sellos de vástago de válvula -3364-
- ♦ Útil para encajar los sellos de los vástagos de válvula -3365-
- ♦ Adaptador -T40012-
- ♦ Llave dinamométrica -V.A.G 1331-
- ♦ Útil de montaje y desmontaje para cuñas de válvulas -VAS 5161-
- ♦ Placa guía para 2,0 l y Motor FSI 3,0 l -VAS 5161/19B-

**Desmontaje**

Para desmontar los vástagos de válvula de las siguientes válvulas se debe desmontar lo siguiente:

- ♦ Válvulas de admisión cilindro 1: lengüeta de transporte
- ♦ Válvulas de admisión cilindro 5: válvula 1 para reglaje de la



distribución variable -  
N205-

Válvulas de escape  
cilindro 5: válvula de  
inyección del aire  
secundario -N112-

Desmontar los árboles  
de levas → capítulo.

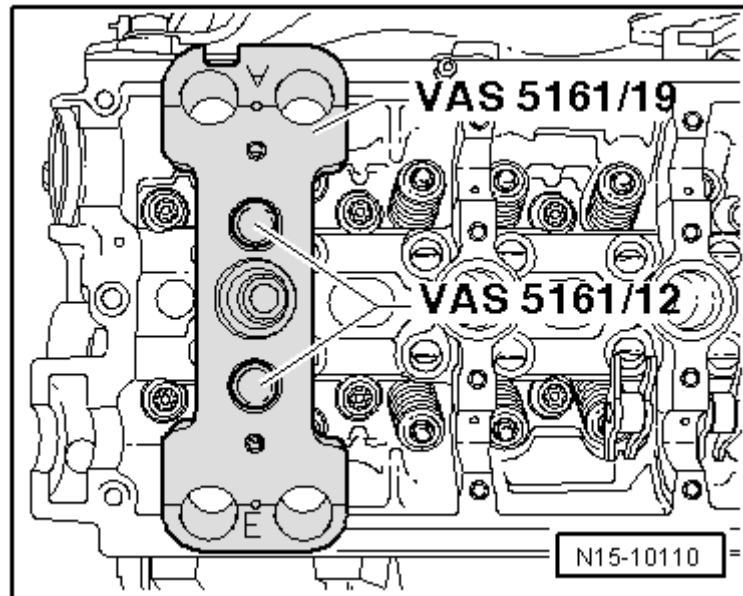
Retirar los balancines  
de rodillo y  
depositarlos sobre  
una base limpia.  
Asegurarse durante  
esa operación de que  
los balancines de  
rodillo no se  
intercambien por  
error.

Destornillar las bujías  
con la llave de bujías -  
3122 B-.

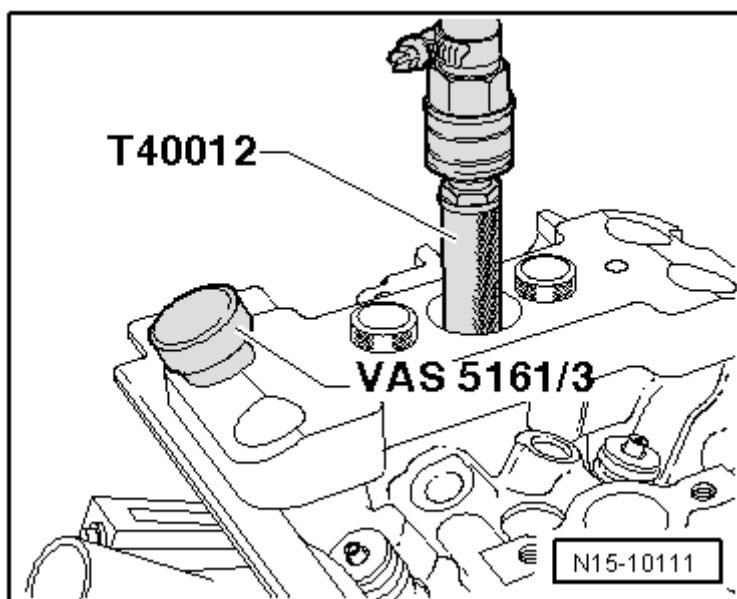
Atornillar la  
placa guía -  
VAS  
5161/19B -  
con los  
tornillos  
moletados  
-VAS  
5161/12- a  
la culata,  
según se  
muestra en  
la figura.

Colocar el  
pistón del  
respectivo  
cilindro en  
"punto  
muerto  
inferior".

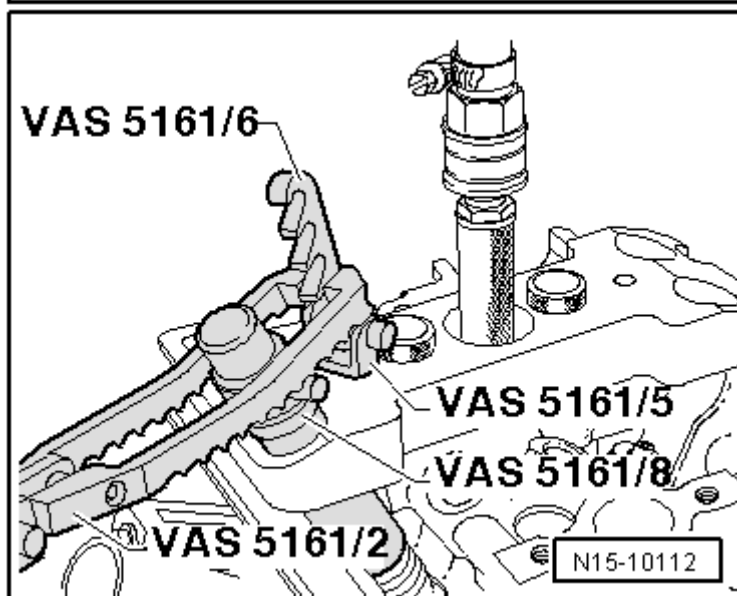
Enroscar el  
adaptador -  
T40012- en  
la rosca de  
la bujía y  
aplicar aire  
comprimido  
a una  
presión de 6  
bares como  
mínimo.



Si los conos de válvula están apretados en su asiento hay que aflojarlos con punzón -VAS 5161/3- y martillo de plástico.



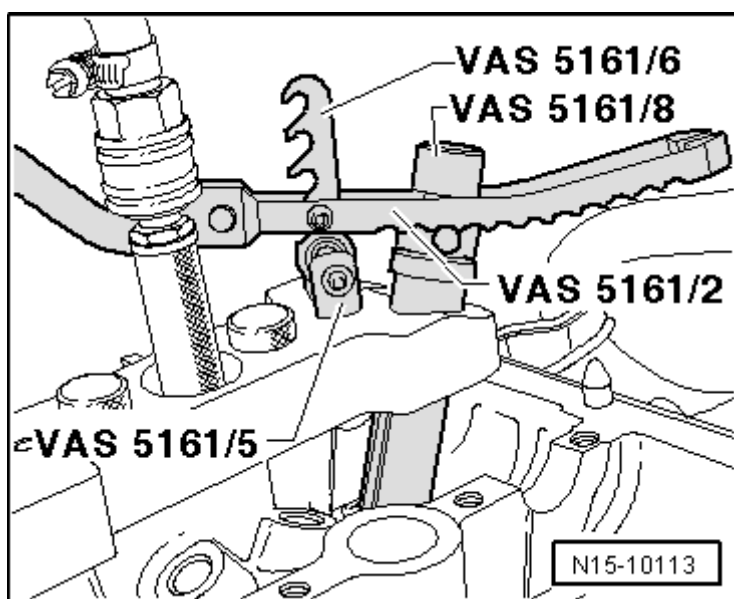
Enroscar el elemento de encastre -VAS 5161/6- con la horquilla de enganche -VAS 5161/5- en la placa guía -VAS 5161/19B-. Introducir el cartucho de montaje -VAS 5161/8- en la placa guía -VAS 5161/19B-. Enganchar la horquilla de presión -VAS 5161/2- en el elemento de encastre -VAS 5161/6-.



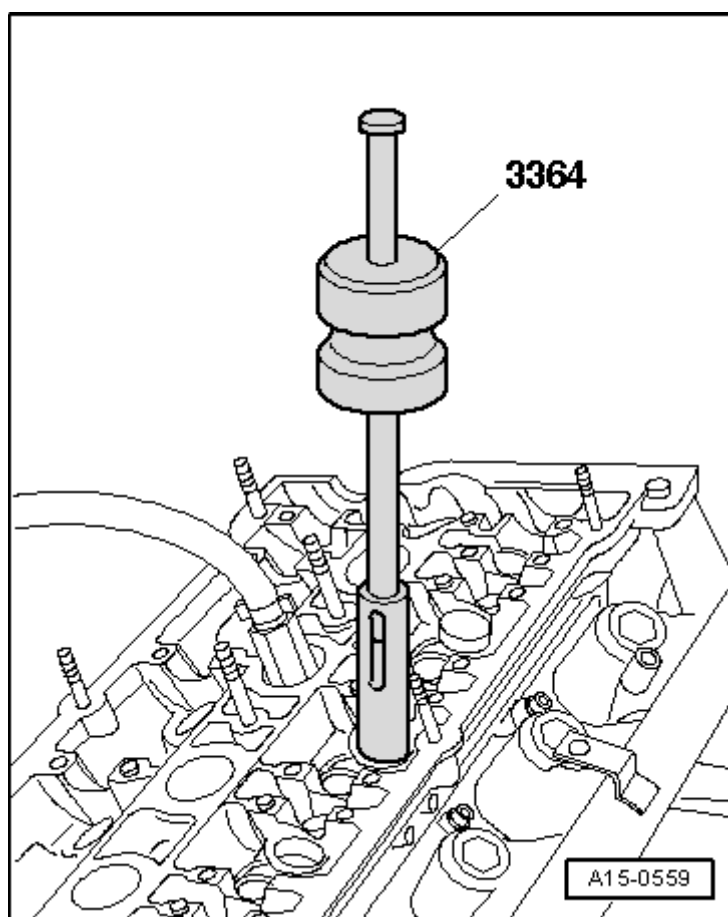
Nota

Por el lado de escape hay que enganchar la horquilla de presión -VAS 5161/2- según se muestra en la figura.

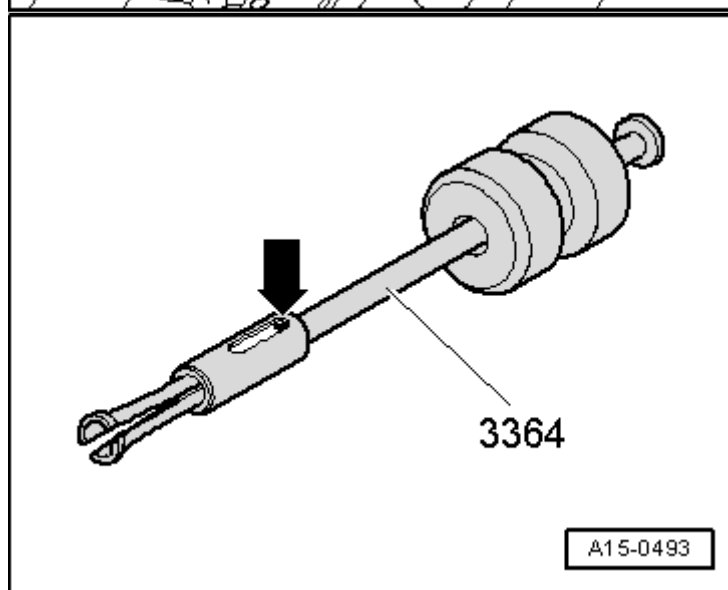
- Oprimir hacia abajo el cartucho de montaje - VAS 5161/8 - . Girar a la vez el tornillo moleteado del cartucho de montaje - VAS 5161/8- hacia la derecha hasta que los extremos encajen en los conos de las válvulas.
- Mover el tornillo moleteado del cartucho de montaje ligeramente hacia uno y otro lado. De esta forma los conos de válvula se abren y entran en el cartucho de montaje.
- Soltar la horquilla de presión - VAS 5161/2- .
- Extraer el cartucho de montaje - VAS 5161/8- , los platillos de muelle y los muelles de válvula.



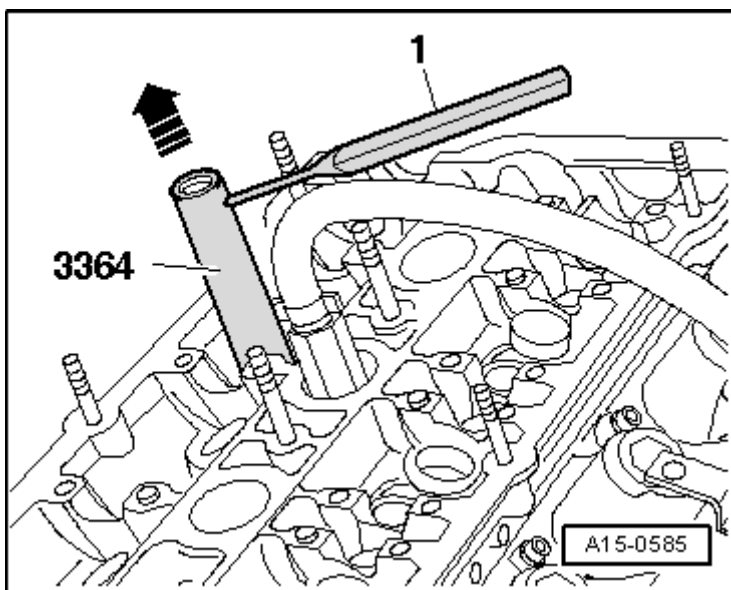
Extraer los sellos del vástago de válvula con el extractor para sellos del vástago de válvulas - 3364-.



Si, por motivos de espacio, no se puede utilizar el extractor para sellos de vástago de válvula - 3364- desencajar el pasador - flecha- con un mandril y retirar la pieza de golpe.

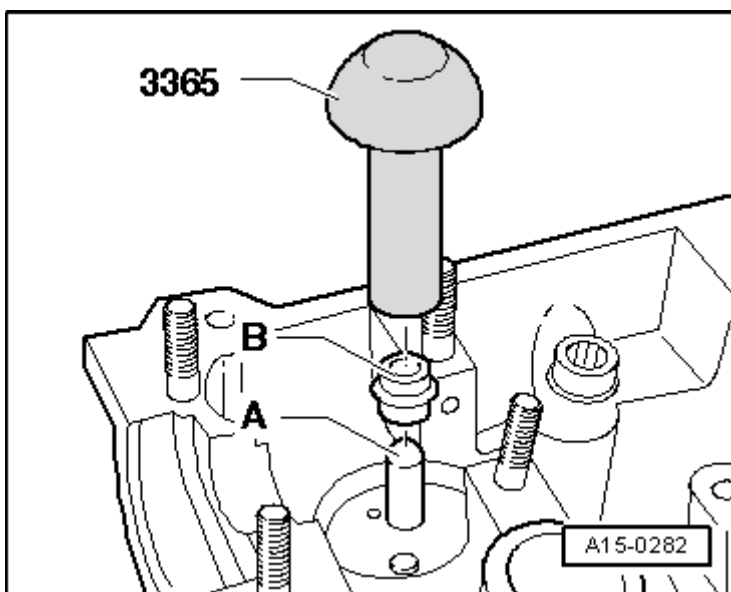


- Posicionar la parte inferior del extractor para sellos de vástago de válvula - 3364- sobre el sello del vástago de válvula.
- Introducir un punzón -1- en el taladro, en la parte inferior del extractor.
- Aplicar un desmontable al útil de montaje y extraer el sello del vástago de válvula - flecha-.



#### Montaje

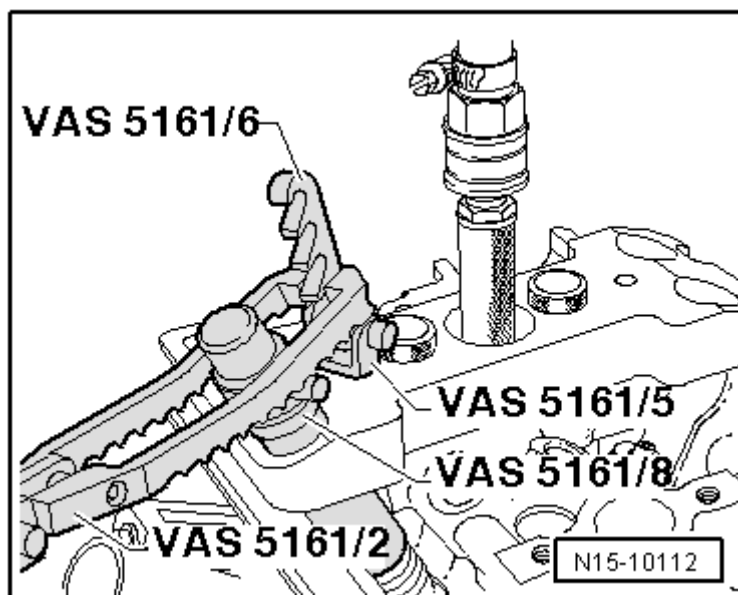
- Para evitar dañar los nuevos sellos de vástago de válvula -B-, colocar el manguito de plástico -A- sobre el vástago de válvula.
- Aplicar aceite en el labio de sellado del sello de vástago de válvula -B-, colocarlo en el útil de presión - 3365- y desplazarlo con cuidado sobre la guía de válvula.
- Extraer el manguito de plástico -A-.
- Colocar el



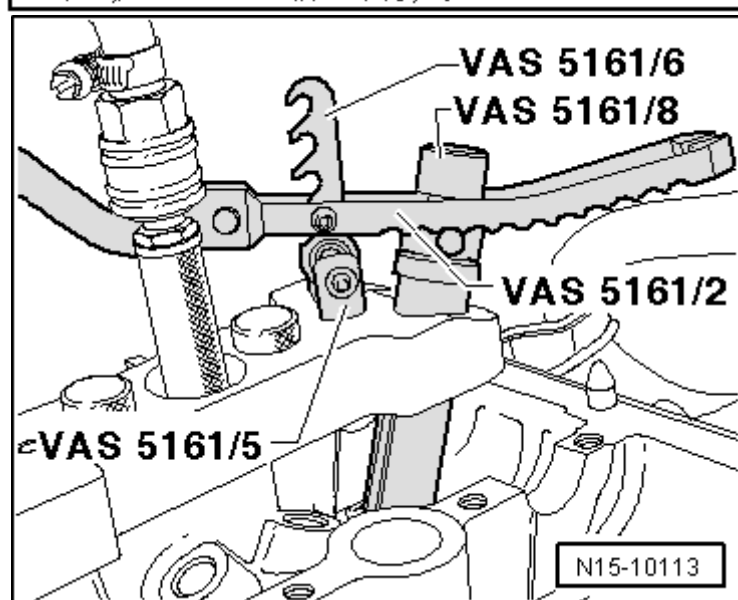
muelle de  
válvula y el  
platillo del  
muelle.

- Montar el útil  
de montaje y  
desmontaje  
para cuñas  
de válvulas -  
VAS 5161-  
como se  
muestra en  
la figura.

Lado de admisión



Lado de escape



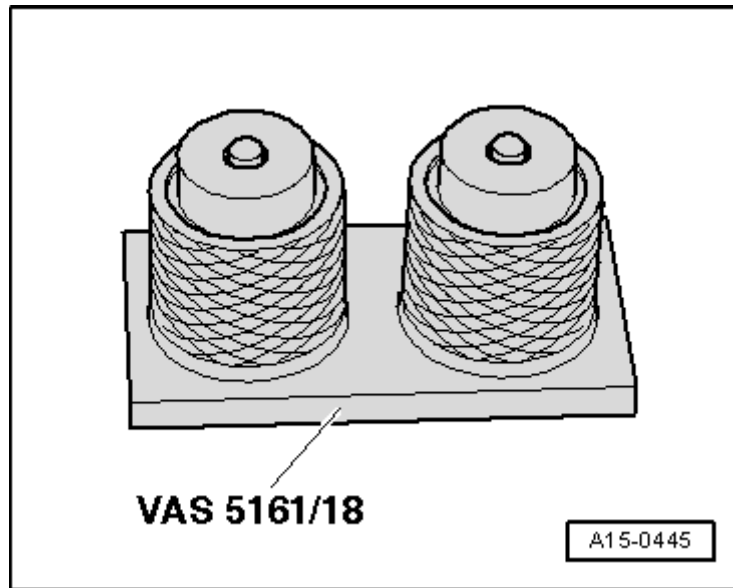
Si se han extraído los conos de válvula del cartucho de montaje, se deben colocar primero en el dispositivo de colocación - VAS 5161/18-.

Oprimir por arriba el cartucho de montaje - VAS 5161/8- sobre la base y alojar los conos de las válvulas.

Oprimir hacia abajo el cartucho de montaje - VAS 5161/8 - con la horquilla de presión - VAS 5161/2- , golpear suavemente en la parte inferior del cartucho de montaje, girar en vaivén el tornillo moleteado del cartucho de montaje y tirar éste último hacia arriba durante esta operación.

Descargar la horquilla de presión - VAS 5161/2- con el tornillo moleteado apretado.

Desmontar el dispositivo de



desmontaje  
y montaje  
para cuñas  
de válvulas -  
VAS 5161-.

Continuar el montaje siguiendo  
el orden inverso al realizado  
para el desmontaje. Obsérvese  
lo siguiente al realizarlo:

- ♦ Desenroscar  
el tornillo de  
fijación -  
T40069- del  
bloque  
motor  
trasero y  
enroscar el  
tornillo  
tapón.
- ♦ Líquido  
refrigerante:  
agregar  
→ capítulo.

## Árboles de levas: desmontar y montar

herramientas especiales, equipos de comprobación  
y medición y dispositivos auxiliares necesarios

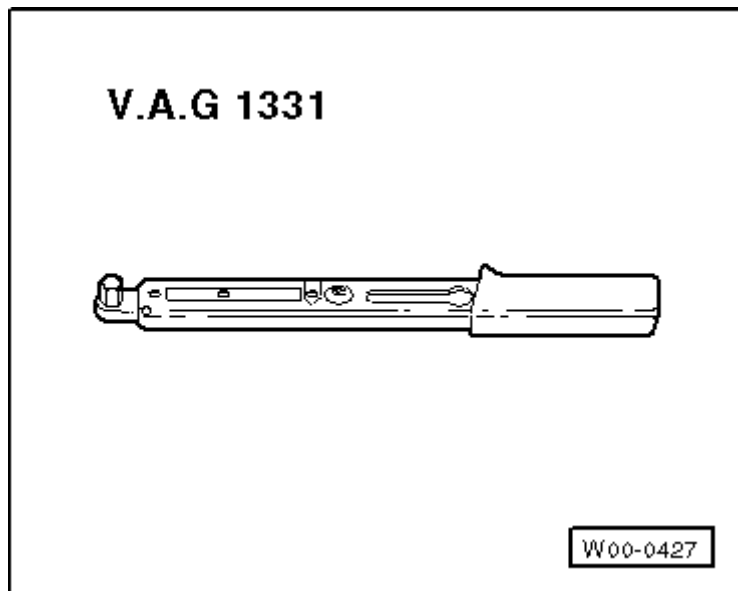
- ♦ Llave  
dinamométrica  
-V.A.G 1331-
- ♦ Taladro  
manual con  
cepillo de  
plástico
- ♦ Gafas  
protectoras
- ♦ Sellante -D  
154 103 A1-

Desmontaje



Nota

- ♦ Las  
superficies  
de  
estanqueidad  
en el  
armazón tipo  
escalera y en  
la parte  
superior de  
la culata no  
se pueden  
tratar.
- ♦ Los  
cojinetes de  
los árboles





de levas  
están  
integrados  
en la culata  
o en el  
marco de  
tapa de  
culata.  
Antes de  
desmontar  
el marco de  
la tapa, se  
deben  
desmontar  
los piñones  
de los  
árboles de  
levas.

Si se ha  
soltado el  
marco de  
tapa de  
culata, se  
deben  
sustituir los  
tapones.

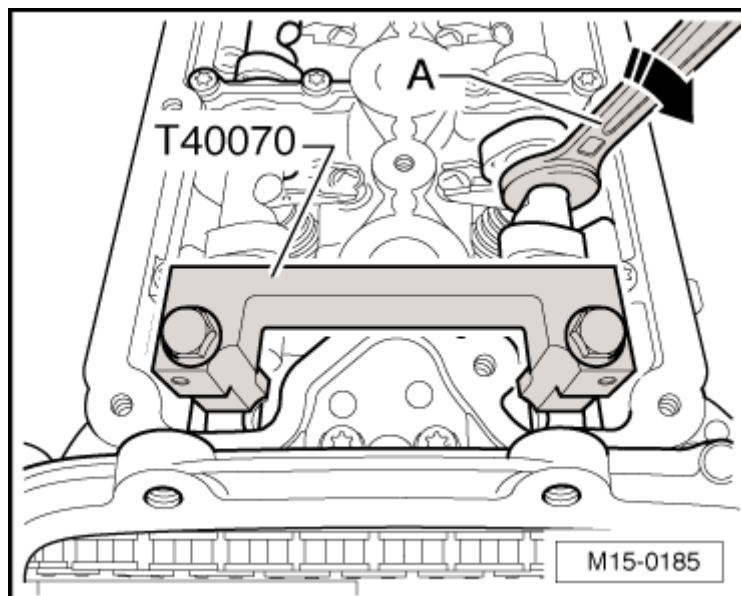
Inmovilizar  
los árboles  
de levas y  
desenroscar  
los piñones  
de los  
árboles de  
levas

→ capítulo,  
ajustar los  
tiempos de  
distribución.

A  
continuación,  
desenroscar  
la fijación del  
árbol de  
levas -  
T40070-.

Desenroscar  
los tornillos  
del marco  
de la tapa  
de culata de  
forma  
uniforme  
desde el  
exterior  
hacia el  
exterior y  
retirar el  
marco.

Extraer con  
cuidado los



árboles de  
levas hacia  
arriba y  
depositarlos  
sobre una  
superficie  
limpia.

#### Montaje



#### **¡ATENCIÓN!**

Para evitar lesiones  
causadas por virutas,  
utilizar gafas protectoras y  
ropa adecuada.

- Eliminar los  
residuos de  
sellante del  
marco de  
tapa de  
culata  
(también de  
las ranuras)  
y de la  
culata, p. ej.  
por medio  
de un cepillo  
rotativo de  
plástico.



#### **¡Precaución!**

Rogamos que tenga  
cuidado de que no entren  
residuos de sellante en el  
motor.

- Limpiar las  
superficies  
de contacto  
para que  
queden sin  
aceite ni  
grasa.
- Lubricar las  
superficies  
de  
deslizamiento  
de los  
árboles de  
levas.
- Colocar el  
marco de la  
tapa de  
culata sobre  
una base  
blanda.

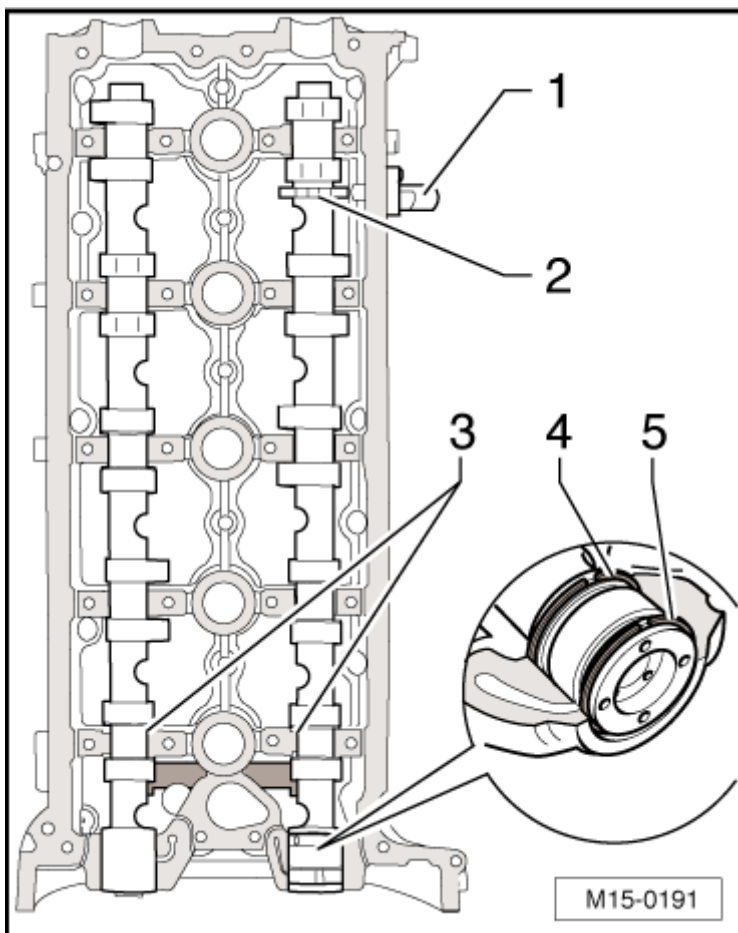
Posicionar los árboles de levas en el marco de la tapa de culata en la posición correcta.

Árbol de levas de admisión con rueda generatriz - 2- indica hacia el transmisor Hall -G40-- 1-.

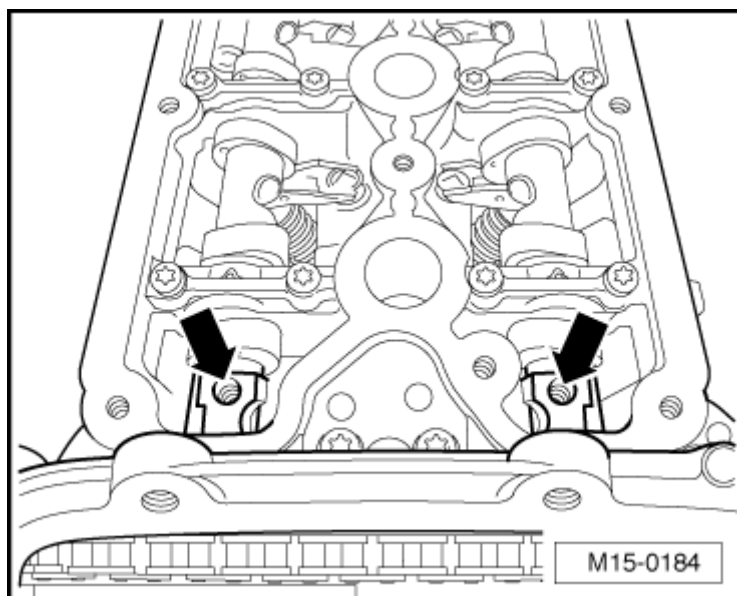
Los árboles de levas deben encontrarse exactamente en los cojinetes axiales -3- del marco de la tapa de culata.

Los cortes en forma de gancho de los retenes - 4- y -5- deben indicar hacia arriba o abajo. En ningún caso deberían indicar hacia el lado.

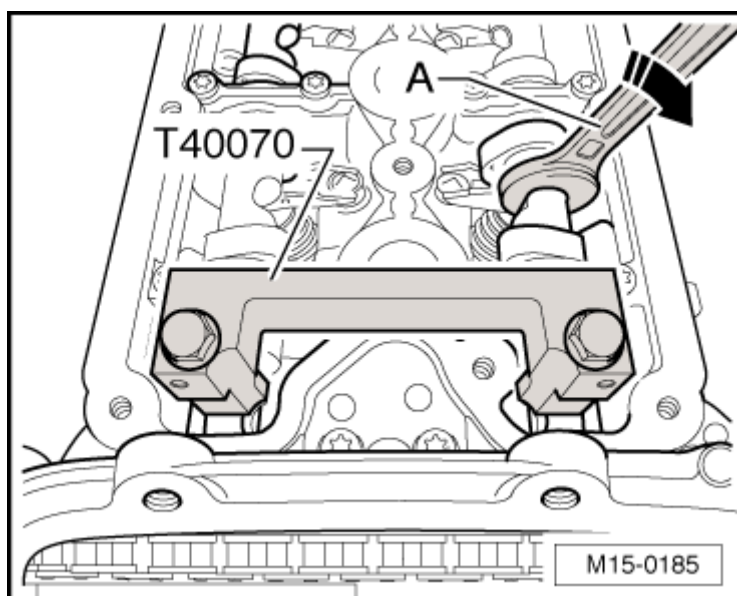
Girar el marco de tapa de culata con los árboles de levas colocados un poco. Durante ello mantener los árboles de levas en el marco.



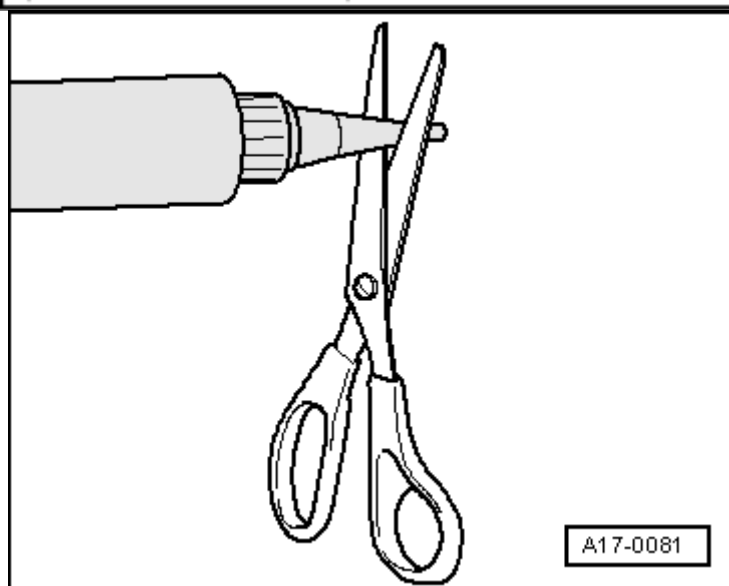
- Girar los árboles de levas hasta que los orificios roscados - flechas- indiquen hacia arriba. Verificar si los árboles de levas todavía se encuentran exactamente en los cojinetes axiales del marco de la tapa de culata.



- Atornillar la fijación del árbol de levas - T40070 -, como muestra la figura, en los árboles de levas y apretar los tornillos con 20 Nm. Volver a girar el marco de tapa de culata.



- Cortar la boquilla del tubo por la marca delantera ( $\varnothing$  de la boquilla: aprox. 1 mm).



- Aplicar, como se muestra en la figura, un cordón de sellante algo elevado en las ranuras limpias del marco de tapa de culata - 1...8-.

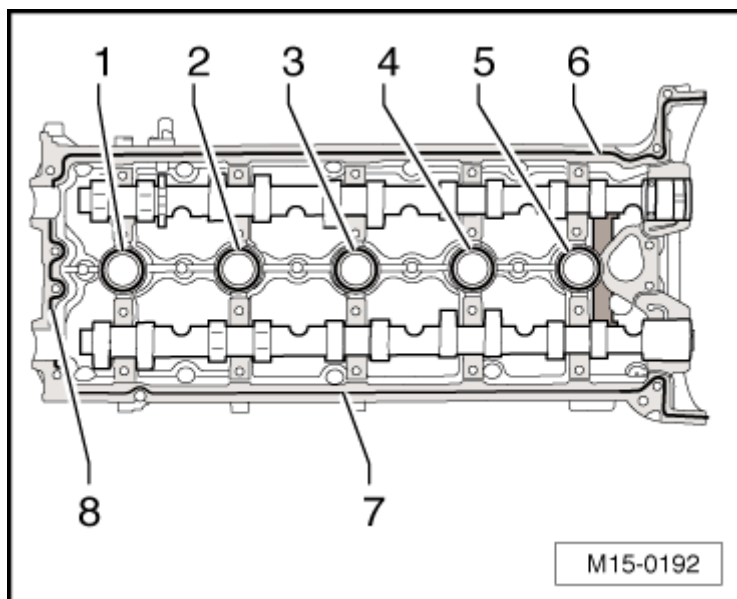
Anchura del cordón de sellante:

- ♦ Ranuras - 1...5-:  
aprox. 3,0 mm
- ♦ Ranuras - 6...8-:  
aprox. 4,0 mm



Nota

- ♦ Aplicar los cordones de sellado de sellante exactamente según la prescripciones, porque la cantidad sobrante podría llegar hasta el alojamiento del árbol de levas.
- ♦ La colocación y el atornillado del esqueleto portasombreretes se debería realizar sin interrupción, ya que el sellante comienza a secarse en cuanto entren en contacto las superficies de sellado.
- ♦ Tener en cuenta la fecha de caducidad del sellador.
- Colocar el marco de tapa de culata

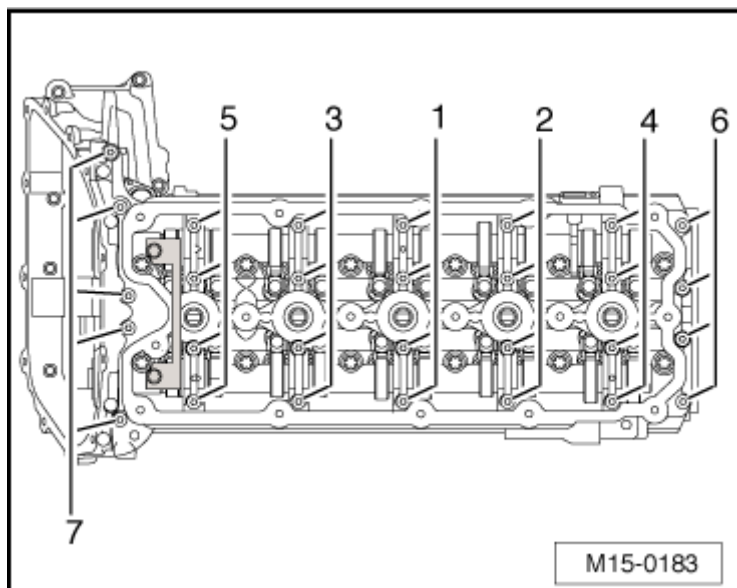


inmediatamente  
en la culata.

- Apretar  
levemente  
los tornillos  
en varias  
pasadas,  
procediendo  
de dentro  
hacia fuera.

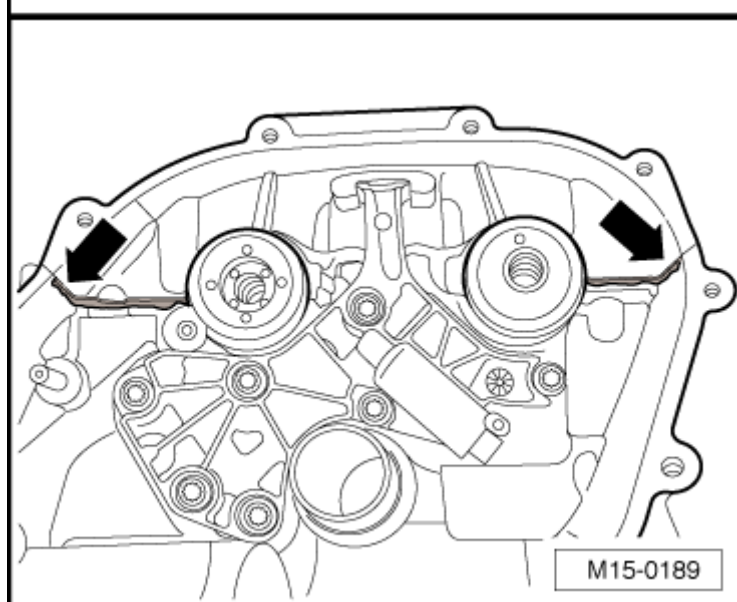
- A  
continuación,  
apretar los  
tornillos a 8  
Nm en el  
orden  
indicado.

- Apretar  
después  
todos los  
otros  
tornillos 90°  
(1/4 vuelta)  
más.



- El sellante  
debe brotar  
un poco,  
también en  
la área de la  
cadena -  
flechas-.

- Quitar el  
sellante en la  
superficie de  
estanqueidad  
hacia la tapa  
de la caja de  
cadena.



–

Presionar cuidadosamente el tapón -A- hasta el tope del bisel -flechas-.



**Nota**

Si el tapón ha sido presionado demasiado, se debe hacer pasar y presionarlo otra vez hasta la marca.

Continuar el montaje siguiendo el orden inverso al realizado para el desmontaje. Obsérvese lo siguiente al realizarlo:

◆

Desenroscar el tornillo de fijación - T40069- del bloque motor trasero y enroscar el tornillo tapón (30 Nm).

◆

Líquido refrigerante:  
agregar  
→ capítulo.

